This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

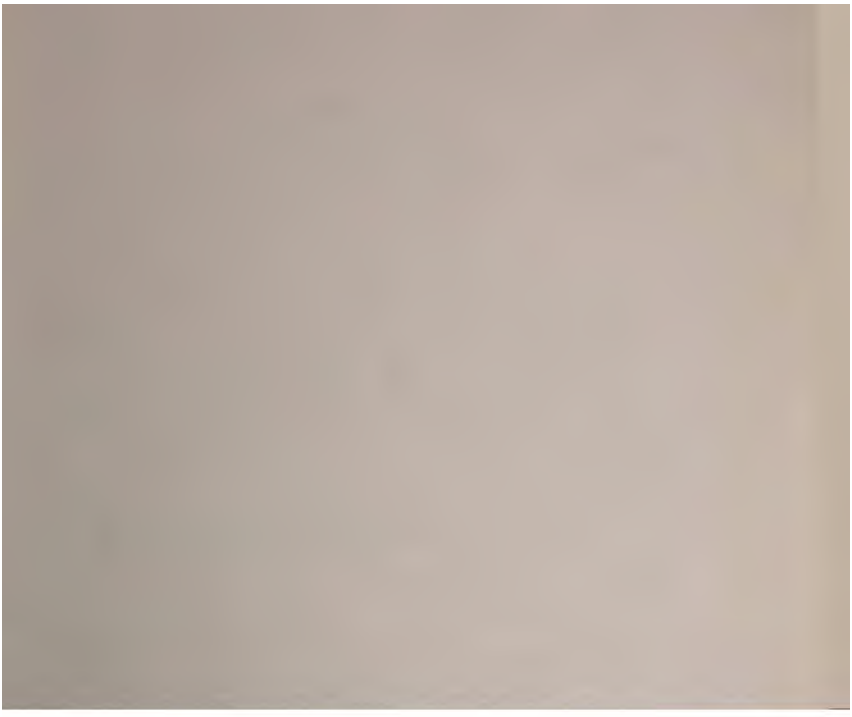
Über Google Buchsuche

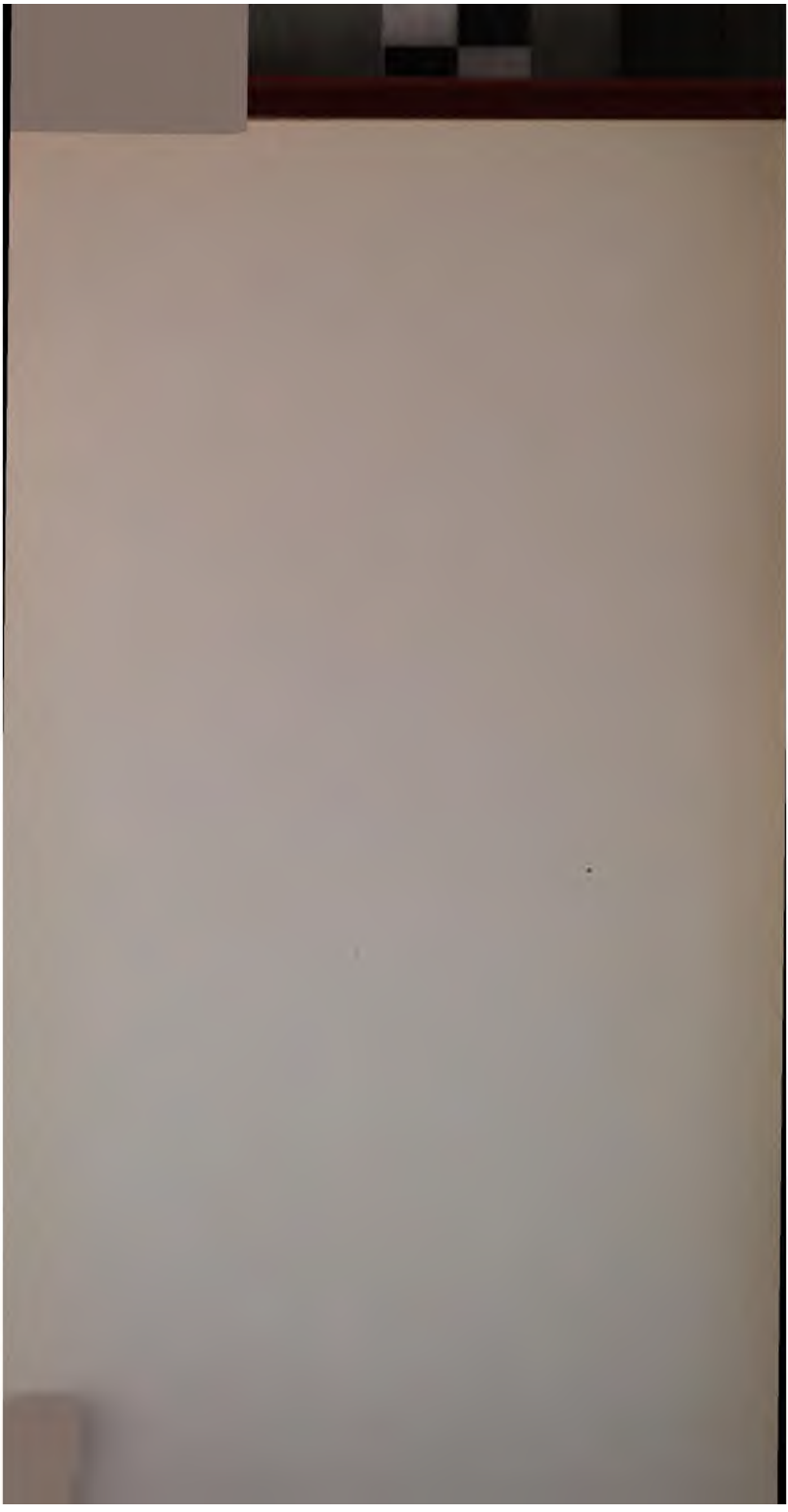
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Libraries
396 964

STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES

STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES





6
.83

Stanford Librar
OCT 15 195
GEOLOGY

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1876.

Nr. 906—922.

(Mit 4 lithographirten Tafeln und 1 Holzschnitt.)

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
1877.

Mittheilungen

der

aturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1876.

Nr. 906—922.

(Mit 4 lithographirten Tafeln und 1 Holzschnitt.)

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Druck von B. F. Haller.

1877.

506
N283

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Bachmann, *Isidor*, Professor Dr.		
1. Ueber Ganoidenfische und ihre Entwicklung	45	
2. Neuere Beobachtungen über die Bodenverhältnisse Berns		105
3. Ueber ein neu errichtetes erratisches Monument auf der grossen Schanze in Bern		122
Berichtigung		
Budde, *E.*, Dr.		
Notizen zur Theorie des stationären electrischen Stromes		39
Coaz, eidgen. Forstinspector.		
Ueber pliocäne Versteinerungen aus den Moränenhügeln und Gletscherablagerungen am Comersee	45	
Fankhauser, *J.*		
Einiges über Begründung der Blattstellung bei den Phanerogamen		92
Fischer, *L.*, Professor Dr.		
Jahresbericht über die Thätigkeit der bern. naturforschenden Gesellschaft	1	
Hasler, *G.*, Dr.		
1. Compteur zu Wasserleitungen (mit 1 Tafel)		37
2. Wasserstands-Telegraph (mit 1 Tafel)		85
Lang, *Arnold*, Dr.		
Ueber die Beziehungen Lamark's zur neuesten theoretischen Zoologie	35	
Lauterburg, *Rob.*, Ingenieur.		
1. Ueber Reorganisation der Grundwasserbeobachtungen	17	
2. Ueber die Variationen und Sondererscheinungen im Laufe der Gewässer (mit in den Text gedrucktem Holzschnitte)		1
v. ***Niederhäusern***, Prof.		
Ueber die neuern Generationstheorien	47	
Perty, *Maximilian*, Prof. Dr.		
Ueber Dr. Pohl's, in Wien, neues Objectif für Fernröhren	6 u. 42	
Pütz, Prof. Dr.		
Ueber Milzbrandbacterien	54	

	Seite d	
	Sitzungs-berichte.	Abhand-
Quiquerez, Ing.		
Notice sur les débris de l'industrie humaine, découverts dans le terrain quaternaire à Bellerive en 1874 (avec 2 planches)		
Rothen.		
1. Ueber ein neues telegraphisches Gegensprech-System	9	
2. Ueber das Isolirungsvermögen der Telegraphen-Isolatoren	31	
Sitzungsberichte	5	
Sitzungsberichte der Sectionen	38	
Studer, Theophil, Prof. Dr.		
1. Bericht über die Weltumseglung der „Gazelle"	20	
2. Ueber eine Siphonophore	50	
3. Ueber neue Seethiere aus dem antarktischen Meere		
Thiessing, Prof. Dr.		
Ueber 2 Höhlen im Jura		
Tarif		1
Valentin, A., Dr.		
1. Ueber die Beziehungen der Funktionen des grossen Gehirns zu seiner Struktur . .	15	
2. Ueber das Meerresleuchten	49	
Verzeichniss der Mitglieder		1
Verzeichniss der im Laufe des Jahres 1876 der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften . . .	53	

Berichtigung.

Der auf pag. 6 der Sitzungsberichte angezeigte Vortrag des Her Prof. Dr. Sidler erscheint nicht in den Mittheilungen.

Prof. L. Fischer.

Jahresbericht über die Thätigkeit der bernischen naturforschenden Gesellschaft

in der Periode von Ende März 1875 bis Ende März 1876.

Hochgeehrte Herren!

Der bisherigen Uebung gemäss beginne ich die diesjährige Berichterstattung mit einigen statistischen Nachweisen. So weit mir bekannt geworden, haben wir den Hinscheid von 4 Mitgliedern, der Herren v. Fischer-Ooster, Ingenieur Denzler, Jenzer, gewes. Schulvorsteher in Burgdorf, und Apotheker Pulver zu beklagen. Ueber Leben und Wirken des erstgenannten gibt ein kurzer Nekrolog in den Abhandlungen der schweiz. naturf. Gesellschaft (1874—75) nähere Auskunft. Fernere 7 Mitglieder erklärten den Austritt aus der Gesellschaft. Zwei Mitglieder wurden wegen Abreise auf das Verzeichniss der korrespondirenden Mitglieder übergetragen. Dagegen haben 17 neue Aufnahmen stattgefunden. Die Zahl der Aktivmitglieder beträgt gegenwärtig 256, die der korrespondirenden 29.

Es wurden im Berichtjahr 9 allgemeine und 11 Sektionssitzungen abgehalten. Ueber die behandelten Gegenstände geben die gedruckten Protokolle und Abhandlungen ausführlichen Aufschluss. Vorträge und Demonstrationen für die allgemeinen Sitzungen hatten wir den Herren: Ambühl, Bachmann, Benteli, Dor, Forster, v. Fellenberg, Hasler, Lauterburg, Metzdorf,

Otth, Perrenoud, Perty, Quiquerez, Rothen und Valentin zu verdanken. Die mittlere Zahl der Besucher betrug 28. Eine geringere Zahl von Mitgliedern nahm an den zur Behandlung von mehr speziell-wissenschaftlichen Gegenständen bestimmten Sektionssitzungen Theil; es wurden in denselben mehrere Arbeiten aus verschiedenen Gebieten vorgelegt, welche theils schon gedruckt sind, theils zum Drucken bereit liegen. Die meisten Vorträge gaben im Schoosse der Sektionen zu belebten und anregenden Diskussionen Anlass und es haben sich in dieser Weise auch die Sektionssitzungen, denen allerdings noch eine zahlreichere Betheiligung von Seiten der Mitglieder zu wünschen ist, zu einem erfreulichen und leistungsfähigen Faktor unserer Gesellschaft gestaltet. Die gelegentlich betonte Gefahr einer allzugrossen Zersplitterung der Kräfte dürfte sich durch eine richtige Vertheilung der Aufgaben und einmüthiges Zusammenwirken der verschiedenen Präsidien ohne Schwierigkeit vermeiden lassen.

In Betreff der äusseren Thätigkeit der Gesellschaft sind zunächst die im Laufe des Winters veranstalteten öffentlichen Vorträge hervorzuheben. Es wurden folgende Themata behandelt:

Am 13. Januar: Dr. Valentin: Schmerz und schmerzstillende Mittel.

27. Januar: Prof. Metzdorf: Herz und Blutlauf.

10. Februar: B. Studer, jgr.: Geschichte und Eigenschaften des Opiums.

24. Februar: Prof. Forster: Musik und Wissenschaft.

16. März: Prof. Jonquière: Die Lungenschwindsucht und deren möglichste Verhütung.

Am 23. März: Prof. Bachmann: Geologische Bilder aus der Sekundärperiode.

Diese Vorträge, zu welchen wie in den früheren Wintern, die Eintrittskarten gegen einfache Anmeldung unentgeltlich verabfolgt wurden, erfreuten sich auch diessmal einer zahlreichen Zuhörerschaft und es haben sich die Vortragenden durch ihr bereitwilliges Entgegenkommen und ihre aufopfernden Bemühungen in hohem Grade verdient gemacht.

Von andern mehr nach Aussen gerichteten Bestrebungen unserer Gesellschaft ist hier hauptsächlich noch die Angelegenheit der Grundwasserbeobachtungen hervorzuheben. Das Interesse der Gesellschaft wurde zunächst durch einen ausführlichen, in den Mittheilungen abgedruckten Vortrag des Herrn Ingenieur Lauterburg in Anspruch genommen. Es ergab sich aus demselben, dass in der erwähnten Angelegenheit zwar schon Manches geschehen, viel Mehreres aber erst noch erstrebt werden muss, was nur durch ein Zusammenwirken aller disponiblen Kräfte erreicht werden kann. Im Interesse eines möglichst einheitlichen Vorgehens wurde eine Kommission ernannt, in welcher auch Delegirte der städtischen Sanitätskommission und der Direktion des Innern mitzuwirken hatten. Die Kommission anerkannte in vollem Maasse die Wichtigkeit der angestrebten Verbesserungen und einigte sich über den zur sichersten Erreichung des Zieles einzuschlagenden Weg. Vor Allem war es nothwendig, sich der Mitwirkung und finanziellen Unterstützung der Behörden zu versichern. Leider hatten die daherigen Schritte in so fern nicht den gewünschten Erfolg als von Seiten der zunächst betheiligten Gemeindsbehörden eine ablehnende Antwort erfolgte. Bald darauf eröff-

nete sich jedoch eine neue Aussicht auf Erfolg. Das projektirte neue physikalisch-chemische Institut trat durch Beschluss des Grossen Rathes in das Stadium der Ausführung und die Gesellschaft beantragte nun bei der Direktion des Innern, es möchte die Angelegenheit der Grundwasserbeobachtungen in das Programm des neuen Institutes aufgenommen und der Leitung des Direktors desselben unterstellt werden. Unterdessen wird das Anerbieten des Herrn Lauterburg, die Beobachtungen mit Hülfe einer Seitens der Direktion des Innern in Aussicht gestellten mässigen Unterstützung fortzuführen, als ein sachgemässes und in hohem Grade verdankenswerthes angenommen. In Bezug auf das genannte physikalisch-chemische Institut sei noch erwähnt, dass die Gesellschaft die ausführliche Darlegung des Programmes und der ganzen Einrichtung mit grossem Interesse angehört hat. Mit Recht dürfen wir uns der nun gesicherten, baldigen Erstellung derselben freuen. Hoffen wir, dass nun auch ein zweites, schon lange auf den Traktanden stehendes Desiderat, der Neubau des naturhistorischen Museums, seiner baldigen Verwirklichung entgegengehe.

Damit, verehrteste Herren, schliesse ich meinen Bericht mit aufrichtigem Danke für die mir in meinem Präsidium gewordene freundliche Unterstützung und ersuche Sie zur Wahl eines neuen Präsidenten zu schreiten.

Sitzungsberichte.

657. Sitzung vom 15. Januar 1876.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Dr. L. Fischer. Sekretär Dr. R. Henzi. — 29 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Das Protocoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu neuen Mitgliedern melden sich und werden aufgenommen:

1. Herr Hermann Imhof, von Burgdorf, Negotiant in Bern, geb. 1813.
2. Herr Friedr. Pulver, Apotheker, von und in Bern, geb. 1853.
3. Herr H. Grimm, von Basel (Stadt), Präparator, in Bern, geb. 1849.
4. Herr Ernst Schädeli, von Bern, Buchhalter auf der Depositocasse in Bern, geb. 1850.
5. Herr Dr. Ambühl, von Wattwyl, Cantons Thurgau, Chemiker, Angestellter auf der eidgenössischen Telegraphendirektion in Bern, geb. 1850.
6. Herr Dr. Stebler, von Seedorf, Brennerei-Inspektor des Cantons Bern, geb. 1852.

3) Zu Rechnungsexaminatoren werden gewählt: Hr. Ribi und Hr. Kesselring, Lehrer.

4) Den Austritt erklärt Hr. R. Demler (Volksbank.)

5) Es wird beschlossen, in den Mittheilungen zu drucken:

a) Den in der letzten Sitzung des vergangenen Jahres gehaltenen Vortrag des Hrn. A. Benteli. — Den grösseren Theil der Kosten für die Zeichnungen übernimmt Herr Regierungsrath Rohr, als Vorsteher der Entsumpfungsdirektion, in der Weise, dass der Gesellschaft bloss die Mehrkosten für Druck und Papier im Verhältniss ihrer Auflage zur Last fallen sollen. *)

b) Eine Arbeit von Herrn Budde in Paris, welcher am 15. August 1875 als Gast einen Vortrag über dieselbe in der mathematisch-physikalischen Section abgehalten hatte.

c) Ein Vortrag des Herrn Prof. Sidler über Trisection des Kreises.

6) Wird ein Brief von Herrn Dr. Cramer in Biel an die Gesellschaft verlesen. Ein Antrag auf Wanderversammlungen der Gesellschaft in den grösseren Provinzialorten des Kantons, welcher in demselben gestellt ist, wird an den Vorstand zur Begutachtung und fernern Antragstellung überwiesen.

7) Berichtet Herr Professor Dr. M. Perty über einen Brief des Herrn Werdmüller von Elgg in Wien, in welchem der naturforchenden Gesellschaft gemeldet wird, dass der Professor der technischen Chemie am Polytechnikum zu Wien, Herr Dr. Pohl, ein neues Objectif für Fernröhren berechnet habe, das bei etwa 1 Zoll Oeffnung nur $3^3/_4$ Zoll Brennweite hat, und dass

*) Erscheint nicht in diesem Jahrgange.

er im Besitze zweier Fernröhren mit diesem Objectif von 8- und 12maliger Vergrösserung sei. Das Sehfeld soll überraschend gross sein, das Blid vollkommen achromatisch und bis an den Rand fast gleich scharf. Herr Prof. Pohl habe bis jetzt aus unbekannten Gründen seine Erfindung nicht weiter verfolgt, werde aber wohl geneigt sein, wenn man sich an ihn wende, Aufschluss über die Construction dieser Fernröhre zu geben. — Der Gegenstand wird der mathematisch-physikalischen Section zur Behandlung überwiesen.

8) Herr Edm. v. Fellenberg verliest eine Arbeit unseres Mitgliedes, des Herrn Ingenieur A. Quiquerez in Delémont: „Notices sur les débris de l'industrie humaine, découverts dans le terrain quaternaire à Bellerive, près de Delémont, en 1874".

Dieselbe wird nebst 2 erläuternden Tafeln in den Mittheilungen erscheinen.

9) Hielt derselbe über Pfahlbautenfunde bei Schaffis am Bielersee einen Vortrag; auch dieser wird später in den Mittheilungen erscheinen, nachdem hierüber der offizielle Bericht an den Staat gemacht worden sein wird.

An der Discussion betheiligten sich Herr Prof. Bachmann und Herr Ed. v. Jenner.

10) Sprach Herr Staatsapotheker Perrenoud über eine in der Technik bereits im Grossen ausgebeutete neue Darstellungsweise der Soda mittelst Ammoniak (Ammoniak-Soda-Prozess).

11) Demonstrirt Herr Prof. Dr. Bachmann zwei den Sammlungen der Hochschule angehörende Gypsabgüsse von merkwürdigen Petrefakten aus den Solenhofer Kalkschiefern. Der eine zeigt eine Libelle, dessen

Original in München sich befindet, der andere einen Pterodactylus spectabilis, dessen Original im Besitze des Hrn. Dr. Kinz in Bonn ist.

12) Zeigt zum Schlusse Hr. Prof. Dor ein schönes Exemplar eines angeschliffenen Bergkrystalles mit Vegetationen aus der Gegend von Baveno vor.

658. Sitzung vom 5. Februar 1876.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Herr Dr. L. Fischer. Sekretär Dr. B. Henzi. — 34 anwesende Mitglieder. — 3 Gäste.

1) Das Protokoll der früheren Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Der Präsident zeigt an, dass Prof. Dr. Wydler nach Strassburg übersiedle, er wird unter die correspondirenden Mitglieder der Gesellschaft aufgenommen.

3) Herr Ingenieur Denzler ist gestorben.

4) Der Präsident referirt über die Vorberathungen des Vorstandes bezüglich des Antrages von Dr. Cramer in Biel (siehe das Protokoll der letzten Sitzung).

Die Gesellschaft beschliesst:

„Auf eine Verlegung eigentlicher Sitzungen in andere Ortschaften des Kantons vorläufig nicht einzutreten, dagegen einen Versuch mit Excursionen nach naturwissenschaftlich interessanten Localitäten zu machen, zu welchen nebst den Mitgliedern der Gesellschaft auch andere Freunde der Naturwissenschaft eingeladen werden können."

5) Die von Hrn. Oberbibliothekar J. Koch für das Jahr 1875 abgelegte Rechnung über die Kasse der schweizerischen Bibliothek ergab an:

Einnahmen	Fr. 719. 04
an Ausgaben	„ 622. 55
Der Rechnungsgeber bleibt somit heraus schuldig	Fr. 96. 49

Sie war von den Herren Ribi, Lehrer der Mathematik an der städtischen Realschule, und Kesselring, Lehrer an der Gewerbeschule, geprüft und zur Passation empfohlen worden, und wurde von der Gesellschaft unter bester Verdankung an den Rechnungsgeber als eine richtige genehmigt und zu weiterer Verhandlung an das Centralcomite der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft gewiesen.

6) Führte Herr Rothen der Gesellschaft ein neues telegraphisches Gegensprech-System vor.

Das Gegensprechen besteht in der gleichzeitigen Durchführung zweier entgegengesetzten Ströme durch eine Telegraphenleitung, um auf diese Weise den Draht doppelt auszunutzen, oder mit einem Draht die Arbeit von zweien zu leisten.

Der Streit, der beim Auftauchen des ersten Gegensprechers in der Gelehrtenwelt darüber entbrannte, ob zwei Ströme ungehindert von einander in einem Leiter passiren können, ist seither in negativem Sinne entschieden worden; er hat übrigens auf die Ausführbarkeit des Gegensprechens keinen Einfluss.

Dr. Gintl in Wien war der erste, der den Gegensprecher erfand und zuerst zwischen Wien und Linz (1853), dann zwischen Wien und Triest in Thätigkeit setzte. — Die Neuerung erregte so viel Aufsehen, dass sich im Laufe der nächsten Jahre eine Reihe von Physikern und Technikern damit befasste, das ursprüngliche System zu verbessern und neue taugliche Sy-

steme zu erfinden. — So entstanden im Laufe weniger Jahre die Gegensprech-Vorrichtungen von Frischen, Siemens und Halske, Edlund und Maron. — In den einen circulirte der eigene Strom in entgegengesetzten Richtungen, um den eigenen Electromagneten, um die Wirkung auf denselben zu neutralisiren, bei den andern war es eine besondere Hülfsbatterie, die durch ihren Strom die Wirkung des Linienstromes auf den eigenen Electromagneten neutralisirte. Maron endlich schaltete den Electromagneten in die Diagonale einer Wheatstone'schen Brücke ein und suchte so zum Ziele zu gelangen.

Trotz aller Verbesserungen konnten sich indessen die Gegensprecher in der Praxis doch nicht auf längere Zeit halten. Unter mehreren Ursachen, die auch jetzt nicht ganz aufgeklärt sind, mochte wohl die Schwebelage des Tasters, nämlich diejenige Lage, in welcher alle drei Punkte von einander isolirt sind, die Hauptschuld an dem Misserfolg tragen.

So kam das Gegensprech-System von 1863 bis 1872 beinahe in Vergessenheit, tauchte aber im Laufe des letzten Jahres auf einmal in Amerika unter etwas veränderter Form wieder auf und hat sich seither über den ganzen amerikanischen Continent und auch nach Europa ausgedehnt. Stearns hat dasselbe gleichsam von den Todten erweckt, und nach ihm haben sich wieder eine Reihe von Erfindern, wie Vaes, Preece und Winter, mit den Gegensprech-Systemen befasst. Die von Stearns gegenüber den früher angewandten Systemen angebrachten Verbesserungen bestehen hauptsächlich in der Beseitigung der Schwebelage des Tasters und in der Anbringung eines Condensators zur Ausgleichung des Rückstromes (auf langen Leitungen).

In allerneuester Zeit hat Vianisi eine Reihe von Gegensprech-Systemen erfunden, unter denen sich mehrere durch ganz besondere Einfachheit von allen bisherigen unterscheiden. — Das einfachste unter ihnen verlangt nur eine einzige Batterie in jeder Station, die Apparate bleiben dieselben wie für das einfache Sprechen, die Stromwege halten sich fern von aller Complication, einzig der Taster hat eine wesentliche Modification erlitten. Derselbe besitzt vier Contactpunkte, 1, 2, 3 und 4, von denen 1 und 2 in der Ruhe mit einander verbunden sind, während in der Arbeitslage der Punkt 1 mit 3 und 2 mit 4 verbunden ist. — Die Umschaltung erfolgt ohne Schwebelage. Wenn beide Taster in Ruhe sind, so stehen sich die Batterien der beiden Stationen mit gleichnamigen Polen gegenüber; wird ein Taster niedergedrückt, so treten beide Batterien in Thätigkeit, diejenige der fremden Station wirkt auf den fremden und eigenen Apparat und ihr Strom kreist folglich durch die Linie; die eigene Batterie vernichtet die Wirkung der fremden im eigenen Apparat. Werden beide Taster gleichzeitig niedergedrückt, so kommen wieder beide Batterien in Thätigkeit; auf der Linie heben sie sich jedoch vollständig auf, diese ist daher ohne Strom und könnte ohne irgend welchen Anstand als nicht existirend gedacht werden; jeder Batteriestrom hat also nur einen localen Verlauf.

7) Legt Herr Apotheker B. Studer, Sohn, als Cassier der Gesellschaft, die Rechnung vom Jahre 1875 ab.

Die Einnahmen betrugen . .	Fr.	2306. 07
Die Ausgaben	„	2276. 49
Der Rechnungsgeber bleibt somit heraus schuldig	Fr.	29. 58

Der Vermögensetat auf 31. Dez.
1874 betrug . . . . . Fr. 11
Derjenige auf 31. Dez. 1875 aber „ 5

Es ergibt sich somit eine Vermögensverminderung von Fr. 6
welche hauptsächlich daher rührt, dass die D
kosten der Mittheilungen vom Jahre 1875 bereit
Hälfte im Rechnungsjahre gedeckt und bezahlt w
waren, und nicht, wie früher üblich, im folg
Jahre (1876) in toto verrechnet wurden.

Diese Rechnung wurde nach gehöriger Pr
durch die beiden Rechnungsexaminatoren, Herre
und Kesselring, und auf ihre Empfehlung hin
bester Verdankung an den Herrn Rechnungsgeb
getreue und richtige Verhandlung gutgeheissen
passirt.

8) Auf Antrag des Herrn Director Schuppli l
tragt die Gesellschaft den Vorstand, für die nä
Sitzung die Angelegenheit der Sectionen in V
rathung zu ziehen.

9) Spricht Herr Dr. Ambühl unter Vorweisun
Präparaten über Eosin und Fluorescin.

10) Aus Mangel an Zeit konnte der in den
tanden stehende Bericht des Herrn Dr. Thiessi
Pruntrut über zwei Höhlen im Jura nicht vorgel
werden.

Schluss der Sitzung $9^1/_2$ Uhr.

659. Sitzung vom 4. März 1876.

Abends $7^1/_2$ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident, Prof. Dr. Fi
Sekretär Dr. R. Henzi. — 39 anwesende Mitglied
3 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Den Austritt erklären: a) Dr. Emil Emmert; b) Herr Prof. Metzdorf, welcher Bern verlässt und einem Rufe an die Thierarzneischule in Proskau bei Leipzig folgt.

3) Zu neuen Mitgliedern melden sich und werden aufgenommen:

7. Herr D. Werder, von Bierenlauf im Aargau, geb. 1832, erster Sekretär der eidgen. Telegraphendirektion in Bern.
8. Herr Franz Fankhauser, Sohn, von Trub, geb. 1849, Oberförster, in Bern.

4) Statteten die Sectionspräsidenten Bericht ab über die Leistungen ihrer Sectionen im verflossenen Jahre (siehe den Jahresbericht des Präsidenten der Gesellschaft), und zwar Hr. Prof. Isidor Bachmann für die geologisch-mineralogische, Hr. Benteli für die mathematisch-physikalische, Hr. Dr. Valentin für die morphologisch-physiologische und Hr. Prof. Perty für die entomologische Section.

5) Referirt der Präsident über die Berathungen des Vorstandes bezüglich der Angelegenheit der Sectionen (vide vorhergehende Sitzung). Die vom Vorstande gebrachten Anträge werden von der Gesellschaft zum Beschluss erhoben. Sie lauten:

Die Sectionspräsidenten sind eingeladen, dafür zu sorgen:

1) Dass nur solche Vorträge in den Sectionen gehalten werden, die sich für die allgemeinen Sitzungen nicht eignen;
2) dass durch die Sitzungen der Sectionen die Gesellschaftscassa nicht zu stark belastet werde.

6) Beauftragt die Gesellschaft ihren Präsidenten, dem Centralcomite der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Basel mitzutheilen, dass die bernische Gesellschaft mit Rücksicht auf die voraussichtlich erst 1878 zur Vollendung kommende Einrichtung des neuen physikalischen Instituts es vorziehen würde, die schweizerische Gesellschaft erst im Jahre 1878 in Bern zu empfangen.

7) Verliest der Präsident einen Brief des Herrn Buchdruckers B. F. Haller, worin sich derselbe bereit erklärt, die Inserate der naturforschenden Gesellschaft im Intelligenzblatte so lange mit 25 % Rabatt zu berechnen, als die Mittheilungen dieser Gesellschaft bei ihm gedruckt werden.

8) Auf Empfehlung der geologisch-mineralogischen Section hin wird der Bericht von Herrn Prof. Thiessing in Pruntrut über 2 Höhlen im Jura in den Mittheilungen erscheinen (s. Abhandlungen).

9) Ferner beschliesst die Gesellschaft, auch die Arbeit des Herrn Ingenieur Lauterburg „Ueber die Variationen der Flussströmung und Sondererscheinungen im Laufe der Gewässer" mit einem kleinen Holzschnitte, auf Empfehlung der mathematisch-physikalischen Section hin, im Drucke erscheinen zu lassen (siehe Abhandlungen).

10) Spricht Herr Dr. G. Hasler über einen neuen von ihm construirten Compteur zu Wassermessungen und demonstrirt denselben (siehe Abhandlungen).

11) Hält Herr Dr. Valentin einen längeren Vortrag „über die Beziehungen der Funktionen des Gross-Hirns zu seiner Structur. Nachdem in Folge der Flourens'schen Versuche bis in die neueste Zeit die Meinung geherrscht hatte, dass die physischen Thätig-

keiten nicht in bestimmten Grosshirntheilen, sondern im gesammten Grosshirn gleichförmig ihre materielle Grundlage fänden, ist gegenwärtig durch die anatomischen Untersuchungen von Stilling, Luys und vor Allem Meynert einerseits, durch die damit in vielen Punkten übereinstimmenden physiologischen Versuche von Hitzig und Fritsch andererseits, endlich durch eine Anzahl pathologischer Beobachtungen, mit ziemlicher Sicherheit nachgewiesen worden, dass bestimmten Gruppen von Vorstellungen auch anatomisch bestimmte Gebiete der grauen Grosshirnrinde entsprechen, mit deren Zerstörung die betreffenden Vorstellungen verschwinden. Anatomische Beweise dafür hat besonders Meynert geliefert, indem er Verbindungen von Nerven, die das Material für festumgrenzte Vorstellungsgruppen dem Hirn zuführen, wie z. B. Geruchs- und Hörnerv, mit den entsprechenden Rindentheilen nachwies, sodann auch für motorische Impulse Zusammenhang der Muskelnervenapparate mit dem zu bekannten Hirnrindegebieten ziehenden Stabkranz fand, indem er ferner mikroscopisch anatomische Differenzen der einzelnen Rindenbezirke entdeckte, die mit physiologisch gleichartiger Funktion unverträglich sind, und diese Differenzen zum Theil an der Hand der vergleichenden Säugethieranatomie in höchst genialer Weise deutete. Unabhängig davon kamen Hitzig und Fritsch durch feine elektrische Reizungsversuche der Hirnrinde am Hunde und an der Katze zum Resultat, dass bei diesen Thieren enge, völlig constante Rindenbezirke den verschiedenen Bewegungsvorstellungen zum Sitze dienen; es gelang ihnen, durch weitere Versuche eine grosse Reihe von Einzelbewegungen

und Bewegungscomplexen in ihrem cerebralen Ursprung zu localisiren.

In vielen Beziehungen stimmen Hitzig und Meynert's Resultate überein, so in dem Nachweis des Kleinhirns als Coordinationscentrum, in andern weichen sie scheinbar von einander ab, doch rühren diese Abweichungen theilweise von der Schwierigkeit her, das in seiner Grundlage auf 3 Urwindungen zurückführbare Menschengehirn mit dem auf 4 Urwindungen zu reducirenden Raubthiergehirn zu vergleichen. Dass auch höhere psychische Vorstellungsweisen in ganz bestimmten Rindentheilen localisirt sind, beweisen vor Allem pathologische Beobachtungen, so die der Aphasie, wo meist linksseitige Verletzungen der Inselrinde Ausfallen der Sprachvorstellungen, nicht etwa des mechanischen Sprechvermögens, zur Folge haben. Es ist zu hoffen, dass eine spätere Zeit das erst in seinen Grundzügen entwirrte Netz der Localisation einzelner Grosshirnfunktionen vollends auflösen werde.

Ende des ersten Aktes 10 Uhr.

660. Sitzung vom 18. März 1876.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident, Prof. Dr. Fischer. Sekretär, Dr. R. Henzi. — 32 Anwesende. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Der Präsident verliest ein Circular des Centralcomite's der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Basel, worin dasselbe die kantonalen Gesellschaften angeht, diejenigen Naturforscher zu nennen, von welchen man annehmen könne, dass sie als Bewerber

für einen Platz in dem zoologischen Institut des Herrn Dr. Anton Dohrn in Neapel auftreten würden.

Die Gesellschaft zeigt sich geneigt, diesem Ansuchen zu entsprechen, sobald ihr solche bekannt werden würden.

3) Hielt Herr Prof. Dr. Forster einen Vortrag über die Aufgabe und die Einrichtungen des neuen physikalisch-tellurischen Instituts auf der grossen Schanze in Bern, mit Vorweisung der vom Grossen Rathe genehmigten Pläne.

4) Nach vorausgegangener Zusammenberufung der in dieser Angelegenheit von der bernischen naturforschenden Gesellschaft am 24. April 1875 niedergesetzten Specialcommission, ertheilte deren Präsident, Ing. R. Lauterburg, nähern Bericht über das Ergebniss der Anfragen an die sachbezüglichen Behörden des Staates und der Stadt Bern, betreffend ihre allfällige Kostenbetheiligung an die vom Berichterstatter vorgeschlagene Reorganisation der Grundwasserbeobachtungen.

Leider war dieses Ergebniss keineswegs ein durchaus erfreuliches, indem jene Betheiligung wenigstens von der Stadtgemeinde Bern in einem zwar wohlwollenden Schreiben abgelehnt worden ist, während dagegen die staatliche Direktion des Innern, wenn auch vorläufig nur mündlich, die einstweilige Uebernahme der Kosten einer provisorischen Fortsetzung der Beobachtungen bis zu deren Einverleibung mit den Funktionen des neu zu erbauenden Telluriums in einem mässigen Betrag in Aussicht stellte.

Ingenieur Lauterburg beantragt nun, unter der Anerbietung, lediglich gegen Vergütung der Baarauslagen die Leitungen der Beobachtungen noch ferner be-

sorgen zu wollen, die Genehmigung dieser provisc
rischen Fortsetzung, nachdem sich auch Herr Pro
Dr. Forster, welcher unmittelbar vor diesen Verhan
lungen die projectirten neuen Einrichtungen des Tell
riums auseinandergesetzt hatte, als Direktor dieser A
stalt zur Aufnahme des Grundwasser-Pensums unt
der Mitwirkung des Antragstellers bereit erklärt hatt

Auf die wiederholte Entwicklung des eigentliche
Zweckes der bereits in den gedruckten Verhandlunge
der bernischen Gesellschaft näher beschriebenen B
obachtungen wird die beantragte einstweilige For
setzung der Grundwasserbeobachtungen, wenn auc
vorläufig ohne die später leicht nachzuholende gr
phische Verzeichnung derselben, mit grosser Mehrhe
zum Beschluss erhoben, und wird somit dieses Instit
theils mit Staatsmitteln, theils unter unentgeltlich
persönlicher Mitwirkung des Antragstellers einstweil
fortbestehen.

5) Auf Antrag des Herrn Prof. Dr. Forster b
schliesst nun ferner die Gesellschaft, an Herrn I
rector Bodenheimer ein Schreiben abgehen zu lasse
worin ihm in erster Linie der Dank der Gesellsch
auszusprechen sei, dafür, dass die Kosten der Weit
führung dieser Angelegenheit auf sein Büdget g
nommen, und in zweiter Linie er gebeten werd
solle, diese Grundwassermessungen dem tellurisch
Institute später überweisen zu wollen.

Ende der Sitzung Abends 9½ Uhr.

661. Sitzung vom 1. April 1876.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Dr. L. Fischer, Pr
Sekretär: Dr. R. Henzi. — 18 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Der Präsident erstattet Bericht über die Thätigkeit der Gesellschaft in der Periode von Ende März 1875 bis Ende März 1876 ab (vide die Abhandlungen) und tritt somit von seinen Funktionen als Präsident der Gesellschaft zurück.

3) Zum Präsidenten für das nächste Geschäftsjahr wird gewählt Herr Dr. A. Valentin und zum Vizepräsidenten Herr Edmund v. Fellenberg, beide mit 13 Stimmen.

4) Die Gesellschaft erhebt sich in Anerkennung der Verdienste des abtretenden Präsidenten von ihren Sitzen.

5) Gibt Herr Prof. L. Fischer ein Referat über die in dem neuen Werke Darwin's „Insektenfressende Pflanzen" niedergelegten Beobachtungen mit Vorweisung einer Anzahl dahin gehörender Pflanzen. — Insektenfressende Pflanzen: 1. Drosera rotundifolia und andere Droseraceen. 2. Dionœa muscipula. 3. Aldrovanda vesciculosa (Wasserpflanzen im Tyrol). 4. Pinguicula vulgaris et alpina. 5. Utricularia vulgaris et intermedia.

Ende der Sitzung 9 Uhr.

662. Sitzung vom 27. Mai 1876.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Dr. A. Valentin. Sekretär: Dr. R. Henzi. — 55 anwesende Mitglieder. —

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2. Erstattet Hr. Dr. Theophil Studer Bericht über die höchst interessante Reise, welche er am Bord der

deutschen Schraubenkorvette „Gazelle“ mit der vo
deutschen Reiche zur Beobachtung des Venusdurc
ganges veranstalteten Expedition nach der Kerguele
insel als wissenschaftliches Mitglied derselben und da
von St. Mauritius weg auf Veranlassung der königliche
Akademie der Wissenschaften in Berlin als Naturforsche
nach mehreren Punkten des australischen Archipe
gemacht hat.

Die „Gazelle“, unter Commando des Capitäns z
See Freiherr v. Schleinitz, fuhr am 21. Juni 1874 v
Kiel ab, versah sich in Plymouth mit den noch fehle
den Instrumenten und Kohlen, lief Madeira an, u
sich neuerdings mit Kohlen für die im atlantische
Ocean vorzunehmenden Lothungen zu versehen, u
segelte dann nach den Cap Verde-Inseln ab, wo s
auf San Jago vor Anker ging, um Lothungen zwische
den genannten Inseln vorzunehmen. Von hier gi
die Reise nach der Negerrepublik Liberia mit d
Hauptstadt Monrovia an der Mündung des St. Pau
Flusses, dann nach der vulkanischen, nordwestlich v
St. Helena gelegenen Insel Ascension und endlich na
der Congo-Küste, woselbst auf dem gleichnamige
Flusse eine Expedition mit Booten stromaufwärts bis z
der von Franzosen, Holländern und Portugiesen b
triebenen Faktorei Moma, dem früheren Hauptstapel
platze des Sklavenhandels, jetzt einer Handelsstatio
für Palmöl, das aus Früchten der Elais guianens
bereitet wird. Oberhalb Moma wird der Fluss durc
Stromschnellen unfahrbar, und somit war der Exped
tion hier ein Ziel gesetzt.

Die „Gazelle“ ging von hier nach der Capstad
und versah sich daselbst mit allem Nöthigen, um nun
mehr die lange Fahrt nach Kerguelensland anzu

ten, wo sie gegen Ende Octobers eintraf. Während r Reise war das Wetter stürmisch, und es war daher ch nicht möglich, an den Crozetsinseln zu landen, n daselbst der hier vermutheten amerikanischen nus-Expedition einen Besuch abzustatten.

Auf Kerguelensland wurde in Betsy Cove an der stlichen Ausbuchtung der Accessible Bay im nordstlichen Theil der Insel Station gemacht und ein comrtables Wohngebäude nebst den nöthigen Observarien für astronomische Zwecke, photographische Aufahmen, Flut-Pendel, und magnetische Beobachtungen richtet. Am 9. Dezember 1874, dem Tage des Venusurchganges, wurde die durch die äusseren Verhältisse im hohen Grad begünstigte und trefflich gelungene eobachtung dieses für die astronomische Wissenschaft hochwichtigen Himmelsereigsnisses gemacht; darnach ussten aber die Astronomen noch zwei Monate auf er Insel verweilen, um genaue Längen- und Breitenestimmungen vorzunehmen. Die „Gazelle" beschäfgte sich unterdessen mit Vermessungen an der nordstlichen Küste, und die Gelehrten unternahmen Excurionen ins Innere, woselbst sie sowohl auf geologischem s auf zoologischem Gebiete manches schöne und erthvolle Forschungsresultat erzielten.

Im Februar 1875 erfolgte die Abfahrt nach St. Mauritius (Ile de France), circa 10 Grade östlich von Madagaskar; unterwegs wurde der mitten im indischen Ocean gelegenen öden Vulkaninsel St. Paul ein Besuch gestattet. Die speciell zur Beobachtung des Venusurchganges abgesandten Gelehrten trennten sich in St. Mauritius von ihren Reisegefährten und schifften sich f einem Steamer nach Marseille ein; unser Lands-

mann folgte dagegen der „Gazelle“ auf ihren weit
Kreuz- und Querzügen im australischen Archipel.

Die nächste Aufgabe der „Gazelle“ bestand d
längs des 30. Breitengrades eine Lothlinie durch
indischen Ocean zu legen, welche sich somit unge
von der Südspitze Madagaskars bis zur nordaustralis
Küste bei Port Grey zu erstrecken hatte. Wegen
in dieser Breite herrschenden ungünstigen Win
hältnisse musste jedoch die Messung weiter südw
ungefähr auf den 35. Grad südlicher Breite ve
werden. Es ergab sich hier eine durchschnitt
Meerestiefe von 2500 Faden*) = 4570 Meter
15,255 Schweizerfuss, eine Tiefe, in welche der
blanc völlig versenkt werden könnte und dann
etliche hundert Fuss Wasser über seinem Gipfel
Nördlich von St. Paul zeigte sich ein Erhebungsri
bis auf 1400 Faden.

Die Landung an der australischen Küste er
bei der Halbinsel Dirk-Hartog an der Geog
Bay, von da folgte das Schiff der Küste bis zur
maidsstrasse zwischen dem Dampierre-Archipe
dem australischen Festland, woselbst die Reise
eine ganz wilde Gegend antrafen, die nur von P
fischern und Horden wilder Australier besucht
Nachdem hier eine genaue Breitenbestimmung
genommen worden war, nahm die „Gazelle“
Kurs nach N. N. O., lief unterwegs die kleine
Dana, einen erst in neuerer Zeit gehobenen Kor
riff, an, und ging dann an der Insel Timor, in
Hafen von Kupang, dem Sitze des holländi
Residenten, vor Anker. Von Kupang aus wurde

*) 1 Faden = 1,828 Meter.

cursionen in das Innere der über 418 Quadratmeilen grossen Insel gemacht, hauptsächlich zum Zwecke geologischer Erforschung der Bergketten, welche die Insel durchziehen und die sich bis zu einer Höhe von über 6000 Fuss erheben, und für den Geologen wegen der grossen Entwicklung von Serpentinlagern besonderes Interesse haben.

Von Timor ging die Reise weiter nach der Insel Amboina, in dem Molukkenarchipel, wo sich die Expedition für den Besuch des Reiches der Papuas ausrüstete. Dieses letztere wurde an der Westküste, im Mac Cluer-Golf angelaufen und in der Bay von Segaar, an der Südküste des genannten Golfes vor Anker gegangen. Von hier aus wurden hauptsächlich Vermessungen längs der ganzen Südküste gemacht, und der Versuch unternommen, mit einem kleinen Dampfboote bis ans Ende des Mac Cluer-Golfes vorzudringen.

Das Land ist hier in den Niederungen dicht bewachsen; Salzwasserkreeks spalten den Saum desselben in zahllose Inselchen und machen ihn gewissermassen zu einem Archipel. Die Bewohner stehen unter der Herrschaft des Sultans von Tidore, welchem sie tributpflichtig sind, sind halb civilisirt und wohnen in richtigen Pfahldörfern.

Die „Gazelle“ umschiffte nun die Nordwestküste von Neu-Guinea, und gewann den stillen Ocean durch die Passage zwischen der Insel Salvatti und dem Festlande von Neu-Guinea, ein Weg, den zuvor noch kein Kriegsschiff genommen hat. Auf der Passage von Galewo, welche tief und an den Rändern mit Korallenriffen eingefasst ist, wurde noch ein Aufenthalt von zwei Tagen gemacht; man fand das Land hier ebenso beschaffen, wie am Mac Cluer-Golf, und von einem

ungesunden Klima beherrscht. Von hier aus steuerte die „Gazelle“ gegen N. O. und gelangte, ungefähr der Richtnng des Aequators folgend, nach der Anachoreteninsel, und von hier nach kurzem Aufenthalt nach der Insel Neuhannover, welche sie an zwei Plätzen anlief. Der erste, an der Westküste, war schon früher von einem englischen Schiffe angelaufen worden und heisst Queen Charlotte-Bay; der andere, an der Südküste, wurde von der „Gazelle“ zum ersten Mal angelaufen und Wasserhafen getauft.

Auf der Insel Neu-Irland wurden drei Häfen besucht; diejenigen an der Südwest- und Südküste wurden Holzhafen und Katharina-Bay getauft, derjenige an der Südostküste ist bereits 1776 von einem englischen Schiffe angelaufen worden und heisst Carteret-Hafen. Die Insel Neu-Britannien wurde in der Blanche-Bai angelaufen; diese Inseln sind meist dichtbewaldet, und haben eine ausserordentlich üppige Vegetation.

Die Einwohner sind ganz wild, Menschenfresser, gehen nackt, und sind nur mit Speeren bewaffnet, während diejenigen von Neu-Guinea den Bogen haben; am östlichen Theile der Insel bedienen sie sich auch der Schleuder. Sie haben eine Art Ackerbau, pflanzen an gut bewässerten Stellen Taro (Collocasia esculenta) und Bananen und zeichnen sich durch gewisse Kunstfertigkeiten, namentlich im Holzschnitzen aus. An den meisten Plätzen der Insel sind Weisse noch gar nicht gesehen worden. Die Wohnungen der Eingebornen stehen nicht wie auf Neu-Guinea im Wasser auf Pfählen, sondern auf dem festen Lande auf geebneten Plätzen, und sind aus Palmrippen und Palmblättern erbaut.

Alle diese Inseln sind von Korallenriffen umgeben, und der Korallenkalk, welcher das Land umsäumt, spricht für eine neuere Hebung desselben. Die vulkanische Bildung lässt sich auf allen nachweisen, namentlich im Blanche-Hafen, wo drei erloschene Vulkankegel (von Carteret „die Mutter und ihre beiden Töchter“ benannt) und zahlreiche heisse Quellen und Schwefelexhalationen ein beredtes Zeugniss hierfür ablegen.

Endlich wurde noch der westlichsten der Salomonsinseln, Bougainville, ein Besuch abgestattet, die Bucht in welcher die „Gazelle“ einlief, „Kaiserin-Augusta-Bay“, und ein in Sicht gekommener thätiger Vulkan „Prinz-Heinrichs-Berg“ getauft. Die Bewohner dieser Insel gehen nackt, zeichnen sich durch ihre dunkle Hautfarbe aus, haben grosse Kanoes, Bogen und vergiftete Pfeile.

Von hier wandte sich die „Gazelle“ nach Süden, lief die Moreton-Bay an der Ostküste Neuhollands an, um Proviant und Kohlen einzunehmen, und besuchte nach überstandener Quarantäne Brisbane, die Hauptstadt von Queensland mit 40,000 Einwohnern, woselbst die Reisenden bei den dort angesiedelten Deutschen vortreffliche Aufnahme fanden, und sich von den ausgestandenen Strapatzen gründlich erholten.

Nach einem Besuch auf Neu-Seeland nahm die „Gazelle“ ihren Kurs nach Norden, um die Fidschi-Inseln, den Tonga-Archipel oder die Freundschafts-Inseln und den Samoa-Archipel (Schifferinseln) zu besuchen.

Die Fidschi-Inseln wurden am 26. November 1875 erreicht. Der grösste Handelsverkehr ist hier in den Händen der Deutschen, namentlich Hamburger Häuser,

und beschlägt den Handel mit Copra oder getrockneten Cokosnusskernen, welche zur Oelbereitung dienen. Der Hauptort, der Sitz des Gouvernements und der meisten Europäer ist Levouka; von hier aus wurde dem früheren Könige Kakobau oder Thakombau (Fürst von Mbau) ein Besuch gemacht, und eine Excursion auf dem Rewaflusse nach dem Innern der grössten Fidschi-Insel, Vitilevu, unternommen.

Im Tonga-Archipel wurde der schöne Hafen von Wawau, der nördlichsten der Freundschaftsinseln, zur Landung gewählt, und dann den Inseln Lifuka, der mittleren, und Tongatabu, der südlichsten Insel des Archipels, ein Besuch abgestattet. König Georg, der Beherrscher der Tongainseln, wurde an Bord der „Gazelle" mit königlichen Ehren empfangen.

Im Samoa-Archipel wurde der Insel Upolu mit der Stadt Apia, dem Hauptsitz des deutschen Copra-Handels, der hier vorwiegend vom Hause Godefroy von Hamburg betrieben wird, besucht und daselbst das Weihnachtsfest gefeiert.

Von hier durchschnitt die „Gazelle" ohne weitern Aufenthalt den stillen Ocean und erreichte nach vierwöchentlicher sehr günstiger Fahrt die Magelhaensstrasse. Auf Desolations-Land wurde behufs verschiedener Untersuchungen ein eintägiger Aufenthalt gemacht und dann die Fahrt durch die merkwürdige Passage, welche Feuerland von Patagonien trennt, angetreten. Des Nachts müssen die Schiffe hier immer vor Anker gehen; die „Gazelle" brachte die nächste Nacht im Port Augusta zu, wo sie mit der auf der Fahrt nach China begriffenen deutschen Corvette „Vineta" zusammentraf.

Am nächsten Tage, es war Anfangs Februar — umschiffte die „Gazelle“ die Südspitze Patagoniens, „Lord Howe's Foreland“, und ging bei der chilenischen Colonie Ponte Arenas vor Anker, wo ein fünftägiger Aufenthalt gemacht wurde.

Von hier ging die Reise über Montevideo an der La Plata-Mündung, woselbst Kohlen eingenommen wurden, ziemlich direkt, aber durch Windstillen etwas verzögert, nach den Azoren, und nach kurzem Aufenthalt daselbst nach Plymouth. Am 28. April 1876 traf die „Gazelle“ wieder in Kiel ein, nachdem sie nahezu zwei Jahre unterwegs gewesen, und von dieser Zeit etwa den siebenten Theil zu Lande, die übrige Zeit zur See zugebracht hatte.

Während der ganzen Reise wurden die mannigfaltigsten Untersuchungen der Meeresoberfläche und des Meeresgrundes vorgenommen, sowie magnetische und meteorologische Beobachtungen angestellt. Zu diesem Behufe standen der „Gazelle“ vortreffliche Instrumente und Apparate zur Verfügung, u. a. ein sogen. Hydra-Apparat zur Vornahme von Verlothungen, mit 6000 Faden (36,526 Schweizerfuss) Lothleine, Schleppnetze von 4000 Faden Schlepplänge, ferner Apparate zur Bestimmung der Durchsichtigkeit des Wassers, der Strömungsverhältnisse, Regenmesser, Verdunstungsmesser, Ozonometer u. s. w.

3) Zum ordentlichen Mitglied wird aufgenommen:

9. Herr Gustav Flügel, von Bern, Kaufmann, geb 1845.

4) Spricht Dr. A. v. Wurstemberger über die brennbaren Lias (Lias Epsilon Quenstedt). Siehe seine Inauguraldissertation, welche er für die Bibliothek der Gesellschaft deponirt hat.

Ende des 1. Aktes 10 Uhr 45 M. Ende des 2. Aktes 12 Uhr 30 M. Ende des 3. Aktes 3 Uhr.

663. Sitzung vom 15. Juli 1876.

Abends 7½ Uhr in der Enge.

Vorsitzender: der Präsident Dr. Ad. Valentin. Sekretär Dr. R. Henzi. — 28 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmiget.

2) Zum ordentlichen Mitgliede meldete sich und wurde aufgenommen:

10. Herr Eduard Bugnion, Dr. med., von Lausanne, Professor der Physiologie an der Thierarzneischule in Bern, geb. den 14. August 1845.

3) Hielt Herr Prof. Forster einen Vortrag über Sturm und Sturmwarnung.

4) Herr Prof. Dr. J. Bachmann theilte neue geologische Beobachtungen über die hiesigen Bodenverhältnisse mit (siehe die Abhandlungen).

5) Wird beschlossen, zu Ehren des abgetretenen Präsidenten der Gesellschaft, Herrn Prof. Dor, welcher Bern verlässt, in Gemeinschaft mit dem med.-chirurg. Bezirksverein ein Abschiedsbankett zu veranstalten.

6) Zur Aufnahme in die schweizerische naturforschende Gesellschaft meldete sich Niemand.

7) Herr Dr. Henzi legt ein von Rektor Krippendorf in Aarau auf dem Estrich der Kantonsschule aufgefundenes Protokoll der bernischen naturforschenden Gesellschaft aus den Jahren 1817 bis 18. März 1818 vor.

Die Gesellschaft votirt ihren Dank an Herrn Professor Krippendorf für das übersandte Geschenk.

Ende der Sitzung 10 Uhr.

664. Sitzung vom 4. November 1876.

Abends 7½ Uhr im physikal. Kabinet, zweiter Akt bei Webern.

Vorsitzender: Der Präsident, Dr. Valentin. Sekretär, Dr. R. Henzi. — 28 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

2) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmiget.

2) Zu neuen Mitgliedern melden sich und werden aufgenommen:

11. Herr Robert Frei, von Münsingen, praktischer Arzt in Bern, geboren im Jahre 1850.
12. Herr Dr. Lang, von Oftringen, Ct. Aargau, Privatdozent der Zoologie in Bern, geb. 1855.

3) Herr Prof. Dr. Forster spricht über den Einfluss des Lichtes auf den Leitungswiderstand des Selen's für Electricität und ein darauf gegründetes Photometer.

4) Hält Herr Prof. Dr. Theophil Studer einen Vortrag über neue Seethiere des antarktischen Meeres (siehe die Abhandlg.).

5) Beschloss die Gesellschaft, im laufenden Wintersemester, wie früher, öffentliche Vorträge zu halten, und zwar auch dieses Mal wieder ohne Eintrittsgeld. — Zur Ermöglichung dieser Leistung und in Anbetracht des schlechten Standes ihrer Kasse wurde beschlossen, das jährliche Unterhaltungsgeld um 2 Franken per Mitglied zu erhöhen, so dass dasselbe von nun an auf acht Franken zu stehen kommt. —

Ende der Sitzung 9½ Uhr.

665. Sitzung vom 24. November 1876.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Der Präsident, Dr. Ad. Valentin. — Sekretär, Dr. R. Henzi. — Anwesend 25 Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Den Austritt aus der Gesellschaft erklärt Herr J. J. Bänziger, Rentier.

3) Zu ordentlichen Mitgliedern melden sich und werden aufgenommen:

13. Herr Alexander Hutter von Lütterswyl, Ct. Solothurn, Mathematiker in Bern, geb. 1854.
14. Herr Dr. Rob. Studer von Bern, Arzt in Bern, geb. 1850.

4) Der General-Commissär der schweizerizchen Eidsgenossenschaft für die internationale Ausstellung in Philadelphia von 1876, Herr Rieter, lässt der Gesellschaft folgende Zuschrift auf amtlichem Wege zukommen:

„Winterthur, October 1876. — Ich habe das Vergnügen, Ihnen unter dem Vorbehalte, dass die mir zugekommene offizielle Prämirungsliste richtig sei, hierdurch zur Kenntniss zu bringen, dass Ihre Objekte auf der Ausstellung in Philapelphia prämirt wurden. (Catalog Nr. 159.) —

Sobald mir die Prämirungen eingegangen sein werden, was aber erst im künftigen Jahre der Fall sein kann, werde ich Sie beförderlichst in den Besitz der Ihnen zugesprochenen Auszeichnung bringen.

Um allfälligen bezüglicheu Anfragen Seitens der Aussteller zuvorzukommen, theile ich Ihnen noch mit, dass — entgegen der Uebung an den bisherigen internationalen Ausstellungen, verschiedene Abstufungen von Prämirungen zu gewähren — die internationale Jury zu Philadelphia, gemäss Anleitung der amerikanischen Ausstellungscommission, nur einerlei Auszeichnung allen Prämirten zuwenden konnte.“ —

5) Die Gesellschaft beschliesst auf Antrag des Präsidenten, dem Herrn Corradi, Zeichnungslehrer an der Kantonsschule, für seine Leistungen ein Geschenk im Werth von 50 Franken zugehen zu lassen.

6) Herr Prof. Nencky hält einen längern Vortrag über chemische Polymerien.

7) Spricht Herr Rothen, Adjunkt der eidgen. Telegraphendirection, und begleitet seinen Vortrag mit vielen Demonstrationen, über das Isolirungsvermögen der Telegraphenisolatoren.

Die elektrischen Leitungen durch die Luft sind überall da, wo sie nur mit der Luft in Berührung kommen, schon hinlänglich durch das sie umgebende Medium von andern Leitern getrennt und darum isolirt. Sie müssen jedoch von Strecke zu Strecke durch einen festen Körper gestützt werden, der dann unter allen Umständen dialectrischer Natur, d. h. ein Isolator sein muss. Absolut nicht leitend ist kein Isolator. Derselbe wird vielmehr stets eine Quelle von Stromverlusten sein, die um so merklicher werden, je länger die Leitung ist, weil sie sich mit der Zahl der Isolatoren multipliciren (auf 100 Km. Linie kommen schon 2000 Isolatoren).

Zur Zeit der Erstellung der ersten Telegraphenleitungen zog man nur die Leistungsfähigkeit durch die Masse in Betracht und vernachlässigte die Form mehr oder minder. Bald aber zeigte die Erfahrung, dass die Oberflächenleitung viel gefährlicher als die Massenleitung sei, und dass namentlich in dieser Richtung Sicherheitsvorkehren getroffen werden müssen. — So entstand die Glockenform, welche sich bei allen Isolatoren ohne Ausnahme, seien sie nun aus Glas, Porzellan, Steingut, Ebonit oder selbst Holz angefertigt,

und bei aller Verschiedenheit in Form und Grösse immer wieder findet.

Die innere Wandung der Glocke wird zwar von den atmosphärischen Niederschlägen nicht direkt getroffen, dem ohngeachtet bleibt sie nicht vollständig trocken, sondern überzieht sich je nach dem Feuchtigkeitsgrad der Luft mit einem äusserst dünnen Häutchen von Feuchtigkeit, das auf die Isolation um so nachtheiliger einwirkt, je unreiner die Oberfläche des Isolators ist. —

Angestellte Versuche mit einem äusserst empfindlichen Thomson'schen Spiegelgalvanometer und 300 Daniell-Elementen zeigten die Leitung der Elektricität durch gute und schlechte Porzellan-Isolatoren. — Ferner waren auch 6 verschiedene Isolatoren in einem Kasten einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre ausgesetzt, um die Verschiedenheit der Oberflächenleitung von verschiedenem Material und verschiedener Form darzuthun. — Der Glasisolator bewährte sich hierbei am schlechtesten, der Doppelglocken-Porzellan-Isolator der deutschen Telegraphen-Verwaltung am besten. (Ersterer leitete wohl zwanzig Mal besser als letzterer.)

Aus diesen Ursachen ist mit Sicherheit der Schluss zu ziehen, dass die Doppelglocke das beste Mittel ist, die Oberflächenleitung auf ein Minimum herabzudrücken, weil durch sie der Weg vom untersten Rand der äussern Glocke bis zur leitenden Stütze dreimal länger wird. —

Ende der Sitzung 10 Uhr.

666. Sitzung vom 9. Dezember 1876.

Abends 7¼ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Der Präsident, Dr. A. Valentin. — Sekretär, Dr. R. Henzi. — Anwesend 20 Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern melden sich und werden aufgenommen:

15. Herr Otto Käser von Bern, Buchhändler in Bern, geb. 1849.
16. Herr Dr. Emil Lanz von Biel, geb. 1851, zweiter Assistenzarzt in der Entbindungsanstalt in Bern.
17. Herr Dr. Ch. Girard, von Chezard und St. Martin, Kt. Neuenburg, geb. 1850, praktischer Arzt in Bern.
18. Herr Eduard Kernen von Reutigen, geb. 1849, Fürsprecher in Bern.
19. Herr Dr. Rudolf Dick von Bern, geb. 1852, erster Assistenzarzt in der Entbindungsanstalt in Bern.
20. Herr Gottlieb Beck von Schaffhausen, geb. 1852, Lehrer an der Lerberschule in Bern.

3) Brachte Herr Fankhauser: Einiges über die Begründung der Blattstellung (siehe die Abhdlg.).

4) Sprach Herr Perrenoud, Staatsapotheker, über die Chinarinden, und demonstrirte eine grosse Auswahl von ausgezeichneten Exemplaren.

5) Sprach Herr Prof. Dr. Isidor Bachmann über das auf dem Vorplatze der neuen Entbindungsanstalt auf der grossen Schanze in Bern frisch errichtete erratische Monument (siehe Abhandlungen).

6) Die Gesellschaft beschloss:

An Herrn Reg.-Rath Bodenheimer ihren besondern Dank auszusprechen für die wirksame Unterstützung und Verwendung bei der Aufrichtung dieser Gruppe von Findlingen. —

7) Ferner votirte sie ihre Anerkennung den Herren Edm. v. Fellenberg und Prof. Bachmann für ihre Bemühungen bei dieser Gelegenheit und beschloss

8) der Museums-Commission (Präsident Herr Apotheker Studer sen.) anzuzeigen, dass das naturhistorische Museum von Bern als Eigenthümerin dieser Gruppe von Fündlingen von der Gesellschaft bezeichnet worden sei.

667. Sitzung vom 23. Dezember 1876.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Der Präsident, Dr. Ad. Valentin. — Sekretär, Dr. R. Henzi. — Anwesend 20 Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorhergehenden Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Ihren Austritt aus der Gesellschaft erklären:

1. Herr Friedrich Stebler, Dr. phil., welcher Bern verlassen und sich in Zürich niedergelassen hat, wo er als Privatdozent für technische Landwirthschaft und als Vorstand der schweizerischen Saamencontrollanstalt wirkt. (Mitglied seit 1. Januar 1876.)
2. Herr Krähenbühl, Pfarrer in Beatenberg. (Mitglied seit 1869.)
3. Herr Dr. Ambühl. (Mitglied seit Januar 1876.)
4. Herr Erich Forster. (Mitglied seit 1875.)

3) Zum ordentlichen Mitgliede meldet sich und wird aufgenommen:

21. Herr Ernst Merk von Zürich, geb. 1851, eidg. Control-Ingenieur in Bern.

4) bespricht und demonstrirt Herr Dr. Hasler, Director der eidgen. Telegraphenwerkstätte, einen neuen Wasserstandstelegraphen (siehe die Abhandlungen).

5) Demonstrirte Herr Prof. Dr. Theophil Studer:

a. eine Raupe mit einem riesenhaften parasitischen Pilze, Sphaeria Robertsi (zu den Paranomyceten gehörend), welchen er aus Neuseeland mitgebracht;

b. einen gebrannten Ziegelstein aus der römischen Zeit, worauf ein deutlicher Abdruck der Färthe eines Hundes sich befand.

c. einen solchen mit der Fährte des linken Hinterlasses eines Marders;

d. eine Anadontenschaale bei Mörigen im Bielersee gefunden, mit schöner Perlibildung.

6) an die Demonstrationen von Prof. Studer sich anschliessend, zeigte Herr Prof. Dr. L. Fischer ähnliche Parasitenbildungen aus unseren Gegenden vor, so auf Carabuslarven die Torrubia cinerea, auf einer Wespe die Torrubia sphecocephala und auf der Hirschtrüffel (Elaphomyces granulatus) die Cardyceps ophioglossoides. —

7) Spricht Herr Dr. Lang, Privatdocent der Zoologie in Bern, über die Beziehungen Lamarcks zur neuern theoretischen Zoologie.

Der Vortragende weist zunächst darauf hin, dass Lamarck durch umfassende specielle Arbeiten im Gebiete der Zoologie und Botanik die empirische Basis gewonnen hat, unter deren Zugrundelegung man erst zu Verallgemeinerungen emporsteigen kann. Lamarck hat bedeutende Verbesserungen des Systems gemacht. Er hat das Thierreich in die beiden grossen Hauptab-

theilungen der Wirbelthiere und Wirbellosen eingetheilt, er hat die Crustaceen und Arachniden von den Insekten getrennt, die Anneliden und Cirripeden als eigene Klasse aufgestellt und die Cüvier'schen Strahlthiere annähernd entsprechend den heutigen Echinodermen und Zoophyten in 2 Klassen, die Polypen und Radiaten s. str. eingetheilt.

Die ersten Keime der Descendenztheorie finden sich bei Lamarck in seiner merkwürdigen Hydrogeologie, welche um die Wende des 18ten Jahrhunderts erschien und hauptsächlich darauf ausgeht, die Entstehung der heutigen Erdkruste aus jetzt noch wirkenden, natürlichen Ursachen zu erklären.

In seinen »Recherches sur l'organisation des corps vivants", in seiner „Philosophie zoologique" und in der „Introduction à l'histoire naturelle des animaux sans vertèbres" hat dann Lamarck seine Descendenztheorie als System klar und deutlich ausgesprochen.

Die Naturkörper sind einzutheilen in Organismen und Anorgane; denn es besteht eine grosse, doch nicht absolute Kluft zwischen der belebten und todten Natur. Es giebt keine übernatürliche Lebenskraft, welche die Organismen belebte. Die complicirten Erscheinungen, welche uns die Organismen zeigen, sind in erster Linie bedingt durch die complicirte organische Zusammensetzung ihres Substrats. Die Pflanzen unterscheiden sich von den Thieren durch den Mangel der Reizbarkeit. Die willkürliche Bewegung und die Empfindung liefern durchaus keine scharfen Diagnosen. Die Thiere zeigen eine grössere innere, die Pflanzen eine grössere äussere Complication der Organisation. I Wachsthum ist eine überreichliche Ernährung, wel ihrerseits durch den festflüssigen Zustand der Orga

men durch Intussusception ermöglicht wird. Die Fortpflanzung ist ein Wachsthum über die individuelle Zähigkeitsgrenze hinaus. Lamarck wird als Mitbegründer der Metamorphosenlehre bezeichnet.

Die Betrachtung der wachsenden Complication der Organisation in jedem Organismenreiche, diejenige der Abänderungen, welche die Organismen im Zustande der Domestication erfahren, die Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen Arten und Varietäten, die Thatsachen der Bastardbildung führen Lamarck auf die Idee einer Abstammung der Organismen von einander. Alle Organismen, Thiere und Pflanzen, haben sich im Laufe der Zeiten durch ganz allmälige Umwandlung aus allereinfachsten, durch Urzeugung entstandenen Formen entwickelt. Die Ursache der Umbildung liegt einerseits in der Macht des Lebens, welche an sich die Organisation der Organismen zu verwickeln strebt und anderseits in dem Wechsel der äussern Existenzbedingungen, welche die ihnen entsprechenden Anpassungen verlangen. Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe führen nach Lamarck grosse Veränderungen herbei. Neue Organe entstehen durch sogenannte Anstrengungen des innern Gefühls, welche Veränderungen in den Ernährungsverhältnissen bedingen. Der Mensch gehört unstreitig in's Thierreich, und wenn, sagt Lamarck, seine descendenztheoretischen Principien auch auf den Menschen angewendet werden dürften, so wäre seine Entstehung aus affenartigen Thieren durch Angewöhnung an den aufrechten Gang und durch Erwerbung der articulirten Lautsprache höchst wahrscheinlich. —

Ende der Sitzung 9½ Uhr.

Sitzungsberichte der Sectionen.

I. Der entomologischen Section.

Sitzung vom 18. Februar 1876, Abends 7 Uhr bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Dr. M. Perty. — Sekretär: Herr Moritz Isenschmid.

Anwesend waren 8 Mitglieder und 1 Gast.

1. Das Protokoll der vorhergehenden Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2. Als neues Mitglied wird aufgenommen Herr Pfarrer Rätzer in Siselen.

1) Spricht Herr Pfarrer Rätzer über die Coleopteren-Fauna von Gadmen (siehe Mittheilungen der S. E. G.), er gibt ein sehr anschauliches Bild der Formation und Coleopten-Fauna det Gadmenthales und wird seinen Vortrag in den Mittheilungen publiziren, worauf wir hier verweisen.

Isenschmid zeigt einige Gallen von Euboea vor, die er von Dr. Uhlmann erhalten hat. Ferner schreibt man den petites nouvelles entomologiques dass im district Lillierooth (Schweden) die Kartoffelfelder sehr von Doryphora 10—lineata gelitten haben.

Herr Jäggi ladet freundlich die Mitglieder ein seine Microlepidopteren-Sammlung anzusehen, die durch diejenige von Herrn F. Benteli vergrössert wurde.

Herr Isenschmid zeigt an dass die Museums-Commission den Beitrag pro 1876 auf 100 Fr. erhöht hat und die Geneigtheit ausgedrückt habe, für die Entomologie in Zukunft mehr auszusetzen. Er legt auch Rechnung ab über die Beiträge von 1874/75.

Wahl des Vorstandes: Ausgetheilt 8 Stimmzedel Es erhielten als Präsident Prof. Perty 6, Herr Jäggi 1 Stimme, eine leer.

Der Herr Sekretär wird gebeten auch fernerhin sein Amt zu übernehmen, was jener auch zusagt.

Herr Jenner zeigt Naturabdrücke von Schmetterlingen auf Guttapercha vor, die sich durch Farbenpracht und Treue vor allen bisherigen auszeichnen. Er wird weitere Versuche machen mit frischen Exemplaren und hofft noch Besseres damit zu erzielen.

Sitzung vom 22. October 1876, Nachmittags von 2½—5 Uhr bei Dr. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee.

Präsident: Herr Prof. Dr. M. Perty. — Sekretär: Herr M. Isenschmid.

Anwesend waren 6 Mitglieder und 2 Gäste.

Dr. Uhlmann sammelte mit besonderm Fleiss in den letzten Jahren alle Gallenbildungen, vornehmlich aber die Eichengallen seiner Umgebung, erzog, beobachtete und bestimmte die Gallenerzeuger, Cynipiden und deren Miteinmiether etc., führte darüber ein aus Authoren excerpirtes, in 3 Colonnen eingetheiltes, durch seine eigenen Erfahrungen bereichertes Verzeichniss, der Species, der Einmiether und der Mutterpflanzen. — Aus demselben hält er nun einen kurzgedrängten Vortrag, wobei er die systematische Classification der Gallicolæ Psennides berührt, eine kurze generelle

Monographie, nebst Entwicklungsgeschichte und deren Produkte, Eintheilung bei der Aufzählung der Mutterpflanzen, nebst Zahlen, die speciell erwähnt wurden. — Derselbe bespricht sodann noch andere Gallenbilder aus den Familien der Blattwespen, Gallmücken, Blattläuseartigen Insecten und Käfern etc. und zeigt sodann seine mässig angewachsene Sammlung in specie der erzogenen Cynipiden und deren Producte, alles in zierlichen Fussgläschen wohlverschlossen, entweder getrocknet oder durch sein Liquor conservans frisch und wohl erhalten, wobei Entwicklungsstadien oft besonderes Interesse bieten, demonstrirend vor. — Ebenso weist er andere Gallenerzeuger und deren Producte vor.

Im fernern zeigt derselbe seine Sammlung von Insecten aller Klassen, Arachinden, u. a. m. sämmtlich in solchem Liq. conservant in obgenannte Gläschen eingeschlossen, mit einigen Bemerkungen vor, welche auf gute oder mindere Erhaltung der Formen und Farben Bezug hatten. In manchen Schachteln gewahrten wir Resultate von Frische der Individuen, die Beachtung verdient. — Es werden nebenbei einige Exemplare vorgezeigt von Conservation in einer festen Substanz, bestehend aus Gelatine in Glycerine und mit Salicylsäure versetzt in Gallerteform, in Gläschen wohl verschlossen mit Insecten, welche seit einem Jahre ganz unverändert gleich geblieben. Die einschliessende Substanz konnte aber noch nicht ganz klar durchsichtig erstellt werden.

Als das Interessanteste und Schönste zeigte uns nun Dr. U. seine zahlreichen Präparate, nahe an 400, von Insecten und zoologische Individuen in ganz durchsichtiger, fester, harziger Substanz auf Glas in Form Mikroscop. Gläschen, nebenan so viel möglich mit syste-

matischer Bestimmung und Fundort etc. Anzeige, durch Schreib-Diamant in's Glas selbst eingeritzt. Die Individuen sind mit aufgeschmolzenen runden Deckgläschen, wie mikroscopische Präparate gedeckt und bestanden von den feinsten Mücken, sorgfältig mit ausgebreiteten Flügeln, Extremitäten und Fühlern etc. im durchsichtigen, gleichsam gläsernen Grabe, und aus zarten Aphidien, und ganz besonders aus vielen Ichneumoniden, Braconiden, Pteromalien, Gallwespen bis zu der Grösse von Stubenfliegen, wobei die zartesten Farbennuancen namentlich der Ichneumoniden etc. als ganz ausserordentlich schön conservirt in die Augen fielen. — Erst diesen Sommer ist es Dr. Uhlmann nach längeren Versuchen gelungen, so schöne und für lange, lange Zeiten ganz unverwüstliche Präparate darzustellen, wobei er sich die Insecten im Bernstein zum Nachahmungsmuster nahm. — Dr. Uhlmann nennt sein neues, für die Wissenschaft ohne Zweifel werthvolles Verfahren: „künstlichen Bernsteinprozess". —

Nur zu rasch verflogen uns Bernern die Stunden und wir kehrten befriedigt Abends in die Hauptstadt zurück.

II. Der mathematisch-physikalisch-astronomischen Section.

Sitzung vom 29. Januar 1876, Abends $7^1/_2$ Uhr bei Webern.

Präsident: Herr A. Benteli. — Sekretär: Herr M. Zwicky. — Anwesend 4 Mitglieder, 3 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Es wird beschlossen, bei der allg. Versammlung den Druck des Vortrags von Hrn. Ingenieur Lauterburg vom 20. Nov. 1875 zu beantragen.

3) Herr Prof. Perty macht Mittheilung von einem an die Naturforschende Gesellschaft von Bern gelangten Schreiben von Herrn Otto Werdmüller von Elgg in Wien. Die Angelegenheit wurde von der allgemeinen Gesellschaft zur Begutachtung an die math.-physik. Sektion gewiesen.

Das Schreiben gibt Mittheilung von der theoretischen Erfindung und Berechnung eines Fernrohrs mit Objectiv von ausserordentlich kurzer Brennweite, welche Herr Pohl, Prof. der technologischen Chemie am Polytechnikum in Wien, gemacht haben soll.

In der Diskussion wird namentlich von Herrn Ingenieur Thormann bemerkt, dass es wohl unmöglich sei, alle die gerühmten Vortheile in einem Instrumente zu vereinigen, da Vortheile in einer Richtung Nachtheile in einer andern bedingen. Nach der Ansicht von Herrn Thormann ist bei der jetzigen Construction mit sphärischen Linsen eine wesentliche Verbesserung der Fernrohre nicht mehr möglich, eine solche würde vielleicht zu erreichen sein mit parabolischen Gläsern und einem andern, als dem jetzt verwendeten Material.

Da in dem Schreiben des Herrn Werdmüller eine Kundgebung von Seite der Naturforschenden Gesellschaft nicht gerade verlangt wird, da ferner über die fragliche Erfindung keine nähern Details vorliegen, so wird auf den Antrag von Herrn Prof. Perty beschlossen, von Seite der Gesellschaft dem Schreiben keine weitere Folge zu geben; diejenigen Mitglieder, welche sich für die Sache interessiren, mögen sich direkt an Herrn Prof. Pohl in Wien wenden. —

4) Herr Ingenieur Lauterburg spricht als Fortsetzung seines früheren Vortrages über „Sondererscheinungen in den fliessenden Gewässern".

In der Diskussion wird hervorgehoben, dass manche in Betreff der Gefälle und verschieden starken Strömungen bei Wasserleitungen auffallende Erscheinungen sich durch dynamische Wirkung des Wassers und der mit aufgenommenen Luft erklären lassen.

Ferner wird die Erklärung der sogenannten „Seches" in den Seen durch ungleichen Barometerstand an verschiedenen Orten als nicht ausreichend zur vollständigen Erklärung bezeichnet.

Das Wesentlichste des Vortrags soll als Anhang der Bearbeitung des früheren Vortrags beigefügt werden.

Schluss der Sitzung 9 Uhr.

Sitzung vom 10. Juni 1876, Abends 7½ Uhr im physischen Kabinet der Kantonsschule.

Präsident: Herr A. Benteli. — Sekretär: Herr M. Zwicky.

Anwesend waren 11 Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Wahlen; zum Präsidenten der Sektion wird gewählt: Herr J. Schönholzer, zum Sekretär: Herr Graf.

3) Herr cand. med. Sprenger hält einen Vortrag über Vertheilung der strahlenden Sonnenwärme auf der Erdoberfläche und in der Atmosphäre bei verschiedenen Breiten. Der Herr Referent weist eine plast. Darstellung der gewonnenen Resultate vor und weist darauf hin, dass natürlich diese Wärme-

quantität nicht übereinstimmen könne mit der an den betreffenden Orten messbaren Wärme. — An der Discussion betheiligen sich die Herren Prof. Forster und Benteli, welche aufmerksam machen, dass die Resultate, obgleich werthvoll für die Theorie, für die praktische Meteorologie nicht zu verwerthen seien, hauptsächlich wegen dem bis jetzt noch nicht berechenbaren Einfluss der Atmosphäre, weil bis jetzt noch in den Windrichtungen sich keine Regelmässigkeiten ergeben haben. Unter bester Verdankung an den Vortragenden wird beschlossen, die Aufnahme von einem Resumé in die „Mittheilungen" zu empfehlen.

4) Herr A. Benteli spricht über seine Berechnung der mittleren Temperatur und der Normaltemperatur von Bern für die 12 Jahre 1864 bis 1875, weist die graphisch dargestellten Resultate vor und vergleicht sie mit den 14 übrigen Stationen der Schweiz, welche dem internationalen Netz angehören. Die Arbeit wird in den Mittheilungen der Berner Sternwarte erscheinen.

Schluss der Sitzung $9^1/_2$ Uhr.

III. Der geologischen Section.

Sitzung vom 22. Januar 1876, Abends 8 Uhr bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Isid. Bachmann. Sekretär: Herr Em. v. Fellenberg.

Das Protokoll, weil schon in den Mittheilungen der bernischen naturforschenden Gesellschaft 1874 pag. 30 und 31 erschienen, wird nicht verlesen. Anwesend 9 Mitglieder.

1) Herr eidgenössischer Forstinspector Coaz weist eine Anzahl pliocäner Versteinerungen aus den Moränenhügeln und Gletscherablagerungen südlich und westlich

des Comer-See's von den Fundorten Casa Rizzardi, Fondo, Bulgaro crasso vor, welche er von einem Freunde erhalten und dem Museum von Bern überweist. Herr Coaz referirt über das Geschichtliche der Entdeckung dieser in Moränenschutt eingebetteten marinen Versteinerungen, welche grosses Aufsehen erregte und worüber von Stoppani in der Versammlung der italienischen Gesellschaft der Naturforscher zu Rom referirt wurde. Später wurde derselbe Gegenstand von Desor in seinem „paysage morainique" ausführlich behandelt und lieferte Stoff zu Controversen mit Gastaldi, welcher die Gleichzeitigkeit der grössten Ausdehnung der Gletscher südlich der Alpen und die Co-Existenz dieser Muscheln in lebendem Zustand bestreitet, sondern behauptet, die vorrückenden Gletscher hätten diese schon abgelagerten und fossilen Muschelreste in ihre Moränen eingebettet. Herr Coaz theilt das Wichtigste aus einem soeben von Rütimeyer publicirten Werke mit, betitelt: „Ueber Pliocän und Eisperiode auf beiden Seiten der Alpen", welcher sich auch der letzteren Ansicht hinneigt. Der Vortrag wird durch Vorlegung von Karten (Dufouratlas), worin die Fundorte der Petrefacten und die Richtung der Moränen eingezeichnet sind, illustrirt. Herr Prof. Bachmann verdankt diesen sehr interessanten Vortrag auf's wärmste und knüpft einige Bemerkungen daran.

2) Herr Prof. Bachmann spricht über die Ganoiden-Fische und ihre Entwicklung in den ältern geologischen Formationen. Er weist ein sehr schönes Exemplar von Lepidotus Elvensis Bl. aus dem Württemberger Lias vor, welches durch Hülfe des Herrn Stadtrath Fr. Bürki vom Museum acquirirt wurde, entwickelt die Osteologie dieser Gattung und erörtert die

jurassischen Zahnreste der Sphaerodus- und Pycnodusarten und schliesst mit Erörterungen über die, tertiären Meerbrassen ähnlichen, Fischzahnreste (Sparoiden), welche früher auch zu den Ganoiden gerechnet wurden; insbesondere scheint diess fälschlich mit dem Sphaerodus cinctus Ag. neuerdings durch Rob. Lawley, Pisa, zu geschehen, welcher prächtige Gebisse des Ober- und Unterkiefers eines sparoiden Teleostiers aus dem Pliocän Italiens unter genannter Bezeichnung abbildet.

Nach einigen Bemerkungen und Fragen Seitens des Sekretärs, Schluss der Sitzung um 9 Uhr 10 M.

Sitzung vom 26. Februar 1876, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Isidor Bachmann. — Sekretär: Herr Edm. v. Fellenberg.

Anwesend 7 Mitglieder.

1) Nach Vorlesung und Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung bespricht Prof. Bachmann eine neue Arbeit Prof. Favres in Genf über die sogen. Moränenversteinerungen von Casa Rizzardi, Fondo etc. (siehe Referat von Oberforstinspector Coaz in der letzten Sitzung), worin er sich vollständig der Ansicht Gastaldis, jene Ueberreste hätten nicht in Situ gelebt, sondern seien hergeschwemmt worden, anschliesst.

2) Derselbe liest einen Aufsatz von Prof. Thiessing in Pruntrut über die Ausbeutung zweier Höhlen bei Ober-Larg im Elsass und Liesberg im Laufenthal und die daselbst gefundenen Knochen und Artefacten vor. Diese Arbeit wird von der Section einstimmig zur Aufnahme in die Mittheilungen empfohlen.

3) Derselbe referirt über die geologisch-paläontologischen Resultate der Rütimeyerschen Untersuchungen

er Vorkommnisse im Kesslerloch bei Thäyngen (Ct. chaffhausen) unter Vorweisung der über diese Aus-rabung erschienenen Litteratur und einer kleinen Suite on Originalstücken.

Schluss der Sitzung 9¼ Uhr.

V. Der morphologisch-physiologischen Section.

itzung vom 9. Februar 1876, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Präsident: Hr. Dr. A. Valentin. — Sekretär: J. ankhauser. Anwesend 8 Mitglieder und 2 Gäste.

1) Hr. Prof. v. Niederhäusern: Ueber die neuern Generationstheorien. Der Vortragende betont zu-erst die Wichtigkeit (namentlich für den Thierzüchter) welche in der Feststellung der Bedingungen läge, un-ter denen das Geschlecht und ferner die Vererbung von bestimmten Eigenschaften stattfindet. Nach einer Besprechung der ältern Generationstheorien kommt Hr. von Niederhäusern hauptsächlich auf die Theorie von Cohen in Hamburg zu sprechen. Derselbe ver-gleicht das Ei einer apolaren Ganglionzelle des vege-tativen Nervensystems, die männliche Zelle mit einer solchen des animalischen. Diesen beiden verschiede-nen Geschlechtszellen schreibt Cohen verschiedene elektrische Kräfte zu, der weiblichen negative, der männlichen positive. Diese verschiedenen Electrici-täten sind der Grund der Anziehung der beiden Ge-schlechtszellen. Je nachdem die eine oder andere Kraft überwiegt, entsteht ein neues Individuum, männ-lichen oder weiblichen Geschlechts.

Es entspinnt sich nun eine lebhafte Discussion über den angeregten Gegenstand.

Hr. Prof. Perty fügt weitere Bemerkungen über die Cohen'sche Hypothese hinzu.

Dr. Valentin kann dieselbe mehr nur als ein Bild ansehen; freie, strömende, elektrische Kräfte seien in den Geschlechtszellen und in den Medien, in denen sie vorkommen können, kaum anzunehmen.

An der Diskussion betheiligen sich weiter die HHrn. Prof. Pütz, Prof. Fischer und Dr. Valentin.

2) Hr. Fankhauser weist eine eigenthümliche Zapfenbildung von einer jungen Rothtanne vor. Die betreffende Pflanze war am Absterben begriffen, als sie eingesammelt wurde. Die Nadeln waren zum Theil abgefallen, die andern halbwelk. Unter diesen Umständen hatten die untersten Endtriebe der Aeste sich kaum verlängert, während der eigentliche Endtrieb und ein ihm benachbarter primärer Seitentrieb noch Zapfen hervorgebracht hatten. Dieses ausnahmsweise Auftreten von Zapfenbildung an dem eigentlichen Endtrieb sucht Fankhauser auf das verlangsamte Wachsthum der ganzen Pflanze zurückzuführen und weist dann darauf hin, dass Geschlechtsorgane nie an Pflanzenorganen auftreten, welche in rascher Vegetation begriffen sind, sondern an solchen, deren Wachsthum zwar kräftig, aber verlangsamt ist. Blüthenbildung, Tetrasporenbildung am Ptilota plumosa, Bildung von Geschlechtsorganen bei Moosen, am Prothallium der Farren etc.

An der Diskussion betheiligen sich die HHrn. Prof. Fischer und Dr. Valentin.

Sitzung vom 22. März 1876, Abends 7½ Uhr bei Weber.

Präsident: Herr Dr. A. Valentin. — Sekretär: Herr J. Fankhauser.

Anwesend waren 9 Mitglieder und 1 Gast.

1) Hr. Prof. Hartmann spricht „über den Wiederkauermagen“ und macht das Gesagte am Magen eines Edelhirschen klar. Nachdem der Hr. Referent zunächst die Gliederung des Wiederkäuermagens auseinandergesetzt hat, geht er ausführlicher auf die Anatomie der Magengegend ein, zeigt wie die anatomische Beschaffenheit in den vier Abtheilungen ändert, in welchen Punkten sie aber übereinstimmt und kommt dann schliesslich auf die physiologische Thätigkeit der einzelnen Theile des Wiederkäuermagens.

Hr. Dr. Valentin spricht in der Diskussion von einem Mädchen hier in Bern wohnend, bei dem sich eine Art Wiederkauen zeigt. Dasselbe hat einen bedeutenden Hang, die genossenen Speisen (trotz Strafen und Abmahnen) noch einmal durchzukauen.

2) Hr. Dr. Valentin hält einen Vortrag über das Meeresleuchten und äussert im Verlaufe derselben die Meinung, dass vielleicht das Leuchten der Noctiluken, der Johanniswürmchen, des faulen Holzes auf ähnlichen Ursachen beruhen möchte. Das Meeresleuchten scheint nach ihm nicht von der Noctiluca selber herzurühren, da, wenn man auch die Thierchen abfiltrirt, das abfiltrirte Wasser dennoch leuchtet. Man kann das Leuchten hin und wieder auch erzeugen, indem man Meerfische mit Wasser abspült und das Wasser in der Dunkelheit schüttelt. Setzt man Salicylsäure hinzu, hört das Leuchten auf, ebenso in Kohlensäure, während das Leuchten in Sauerstoffgas vermehrt wird.

Prof. Perty spricht von den leuchtenden Thieren der höhern Thierklassen.

Prof. Fischer fügt einige Erläuterungen und Bemerkungen über leuchtende Pflanzen (Rhizomorphen) und Pflanzentheile hinzu.

Prof. Forster bespricht die Erscheinung von chemisch-physikalischen Standpunkte aus.

3) Zum Präsidenten der Section wird Hr. Prof. Pütz, zum Sekretär der bisherige gewählt.

Sitzung vom 15. December 1876, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Pütz. — Sekretär: Herr J. Fankhauser.

Anwesend waren 16 Mitglieder und 1 Gast.

1) Hr. Prof. Studer spricht über eine Siphonophore, die sich in tiefem Wasser aufhält. Die gewöhnliche pelagische Fauna, zu der man alle Thiere rechnen kann, welche ihr ganzes Leben auf dem Wasser zubringen, trifft man rein circa 300 milles von der Küste ab, näher derselben ist sie gemischt mit schwimmenden Larvenformen von Küstenthieren. Sie besteht aus eigenthümlichen Fischarten, deren wahre Natur noch nicht erkannt ist, den sog. Leptocephaliden, Mollusken aus den Klassen der Pteropoden und Heteropoden, und einigen Cephalopoden, Crustaceen, namentlich Schizopoden (Euphausia), Amphipoden und Copepoden, Salpen, Sagitten, einigen Schirmquallen (Pelagia), Siphonophoren (Diphyses, Praya u. a.), Radiolarien und Foraminiferen. Die Zusammensetzung dieser Fauna ist gewönlich bei Tage verschieden von der der Nacht; gewisse Thiere, leuchtend, treten nur bei dunkler Nacht an die Oberfläche und sinken beim ersten Dämmerlichte, oft schon beim Mondlicht in die Tiefe. Dieses Leben geht von der Oberfläche bis ungefähr 50—100

Faden Tiefe. Bei den Lothungen, die während der Reise S. M. S. Gazelle alle 2—3 Tage angestellt wurden, fanden sich zu verschiedenen Malen um die Lothleine gewickelt, klebrige, nesselnde Faden, die bei näherer Untersuchung als Tentakeln einer Siphonophore sich ergaben. Dieselben fanden sich im atlantischen Ocean 12 mal auf 37 Lothungen in Tiefen von 600—2000 Faden und im südindischen Ocean auf einer Linie entsprechend dem 35° S. B. 13 mal auf 34 Lothungen. Einigemale kamen auch vollständige Siphonophoren herauf und zwar eine besondere Art im indischen und eine im atlantischen Ocean. Beide gehören der Gattung Rhizophysa an. Die atlantische gleicht der R. filiformis, delle Chiaje, hat aber keine secundären Senkfäden an den Tentakeln; die des indischen Oceans entbehrte der letzteren. Die Gonophoren der ersten Art befanden sich an zungenförmigen Individuen, die zu ananasartigen Zapfen gruppirt waren; die der zweiten sassen in grosser Zahl beerenartig an einem Stiel, der unmittelbar vom Hauptstamme entsprang. Dass die Geschöpfe aus grosser Tiefe kommen, lässt die grosse Ausdehnung der Luftblase vermuthen und der Umstand, dass sie, obgleich das Oberflächennetz zu jeder Tages- und Nachtzeit ausgesetzt wurde, nie erhalten wurden. Eine der Rhizophysen, die in circa 1073 Faden Tiefe im atlantischen Ocean gefangen wurde, enthielt in der Leibeshöhle einen parasitischen Trematoden, dem Genus Distomum angehörend.

2) Prof. Pütz hält einen Vortrag über Milzbrandbakterien.

Der Vortragende referirt namentlich über 2 Arbeiten über Milzbrand; die eine ist von Kreisphysikus Koch, die andere von Prof. Feser in München. Der

erstere giebt den Entwicklungsgang der Milzbrandbakterien (nach Cohn) an. Aus den Stäbchen werden zunächst Leptothrixähnliche Faden, in welchen sich Sporen, die sog. Kugelbakterien bilden. Hr. Prof. Pütz äussert manche Bedenken über diese Angaben, da die Thatsachen, wie sie sich bei dem Milzbrand zeigen, nicht alle zu stimmen scheinen.

Anschliessend an die Bedenken, welche Prof. Pütz über die Entwicklungsgeschichte, wie sie Koch angiebt, äussert, giebt Hr. Prof. Fischer eine Uebersicht über den Gang der Beobachtungen im Gebiete der niederen Pilze und hebt hervor, wie namentlich die Kleinheit der Objecte zu vielen Täuschungen Anlass gegeben habe.

Hr. Dr. Hartmann erzählt von einem Fall von Milzbrandvergiftung bei einem Menschen, bei welchem während längerer Zeit die Vergiftungserscheinungen sich nur in der Haut gezeigt; worauf Hr. Prof. Pütz bemerkt, dass diess leicht zu erklären wäre nach der Meinung, dass die Bakterien schwer in die Blutgefässe eindringen, einmal aber in das Blut gekommen, eine starke Vermehrung zeigen.

Die Angabe Cohn's, dass die Bakterien in niedriger Temperatur sich nicht entwickeln, scheint den Thatsachen, wie sie sich bei Milzbrandepidemien zeigen, nicht zu entsprechen.

3) Hr. Prof. Bachmann zeigt 4 prächtige Exemplare von Haifischzähnen vor und zwar von Carcharodon megalodon.

4) Hr. Prof. von Niederhäusern prophezeit, dass, wenn wirklich der neu zu errichtende Hirschpark an die Tiefenaustrasse komme, an den Hirschen sich Milzbranderscheinungen zeigen werden, weil eben dort gerade eine ausgesprochene Milzbrandstation sei.

Verzeichniss

der im Laufe des Jahres 1876 der Bibliothek der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften.

Bemerkungen.

1) Für die Bestimmungen über Benutzung der Bibliothek etc. s. Mittheil. d. naturf. Gesellschaft in Bern, 1873, pag. 67.

2) Das nachstehende Verzeichniss enthält die Schriften in alphabetischer Ordnung; die Namen in den Parenthesen bezeichnen die Geber, und es bedeutet: (T.) durch Tausch, (K.) durch Kauf, (G.) als Geschenk und (V.) vom Verfasser der Bibliothek zugekommen.

A.

N 8 **Academie. Leopold.-Carolin. der Naturfor** handlungen XXXVII. Dresden, 1

A 2126 **Albany. University of New-York,** annu 86, 87. Albany, 1873—74. 8. (T.

A 2126 — — annual report on the museum history: 23—26. Albany, 1873—7

J 4030 **Album** von Combe-Varin. Zürich, 18

Amsler-Laffon, Anwendung des Integ Berechnung des Auf- und Abt Anlage von Eisenbahnen etc. Zü 8. (K.)

D 1270 **Amsterdam. Academie der Wissenschaften** 1874. Amst. 8. (T.)

D 1881 — — Verslagen en mededeelinge kunde, Tweede reeks IX. Amst 8. (T.)

O 2911 **Annecy. Société florimontane,** revue sa année 1875. Annecy. 4. (T.)

E 1438 **Association, american, for the advancemen** proceedings 1873 (Portland XX (Hartford XXIII). Cambridge. 8.

E 1955 **Augsburg. Naturhistor. Verein,** Bericht burg, 1875. 8. (T.)

B.

1562 **Bamberg. Naturf. Ges.**, Bericht 10. Bamberg. 8. (T.)

2331 **Batavia. Genootschap van Kunsten en Wetenschappen**, Tijdschrift XXII, 4—6, XXIII, 1—4. Batavia. 8. (T.)

2502 — — Notulen, XIII, 1—4. XIV, 1. Batavia. 8. (T.)

4071 — — Dr. A. B. Cohen Stuart: Kawie oorkonden. Fol. (T.)

7 **Berlin. Academie der Wissenschaften**, Abhandlungen. 1875. Berlin. 4. (T.)

290 — — Monatsberichte. 1875, 1876, 1—8. Berlin. 8. (T.)

2164 — **Deutsche geolog. Gesellsch.**, Zeitschrift XXVII. XXVIII. 1, 2. Berlin, 1875—76. 8. (T.)

1568 — **Physikal. Gesellsch.**, Fortschritte der Physik. XXVI, XXVII. Berlin. 8. (T.)

2120 — **Deutsche chem. Gesellsch.**, Berichte VIII, 15—19, IX, 1—16. Berlin, 1875—76. 8. (T.)

3067 — **Botanischer Verein der Provinz Brandenburg**, Verhandlungen XVII. Berlin, 1875. 8. (T.)

356 **Bern. Naturf. Gesellschaft**, Mittheilungen. 1875. Bern. 8.

3099 **Bernoulli, Joh.**, opera omnia, t. I—IV. Lausannæ, 1741. 4. (Prof. Dr. *Sidler*, Bern.)

Bernoullianum, Anstalt für Physik, Chemie und Astronomie an der Universität Basel. Beschreibungen und Pläne, herausgegeben von E. Hagenbach, J. Picard und J. J. Stehlin. Basel, 1876. 4. (G.)

4036 **Bessel, F. W.**, Abhandlungen, herausgegeben von Engelmann. Bd. I, II, III. Leipzig, 1875. 4. (K.)

C 2982 **Bettelheim, Dr. C., medicin.-chirurg. Rundschau,** VI, VII, 1—10. Wien, 1875, 76. 8. (T.)

P 2933 **Bibliographie** der Schweiz, 1875. Zürich. 4. (K.)

R 4031 — Literar. Wochenbericht aus Leipzig. II, III, IV (unvollstdg.). Leipzig, 1868—70. 8. (G.)

R 4031 — für Deutschland. 1871—74. Leipzig. 8. (G.)

P 4062 **Bierens de Haan,** mémoire sur une méthode pour déduire quelques intégrales définies etc. Harlem, 1862. 4. (T.)

Billwiller, R., die Niederschläge im Juni 1876 in der Schweiz. 1876. 4. (V.)

E 1236 **Bonn.** Naturhist. Verein d. preuss. Rheinlande. Verhdlg. XXXII, 1, 2. Bonn, 1875. 8. (T.)

E 1836 **Bordeaux. Académie des sciences,** Actes. 1873. Bordeaux. 8. (T.)

E 2204 **Boston. American academy,** proceedings IX, X. Boston, 1874—75. 8. (T.)

E 2352 — **Soc. of nat. history,** proceedings XVI 3, 4, XVII 1, 2. Boston, 1875. 4. (T.)

O 2092 — — memoirs III, 3—5, IV. Boston, 1875. 4. (T.)

H 2609 **Botanik. Oesterr. botan. Zeitschrift,** Jahrgang 23. Wien, 1875. 8. (T.)

E 2608 **Bremen.** Naturwissenschaftl. Verein, Abhandl. IV, 4, V, 1. Bremen, 1875. 8. (T.)

O 1139 **Breslau. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur,** Jahresbericht 52. Breslau. 8. (T.)

O 1139 — — Festgruss an die 47. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Breslau, 1874. 8. (T.)

E 2412 **Brünn. Naturhist. Verein,** Verhandlungen XIII. Brünn. 8. (T.)

O 2413 — **Mährisch-schles. Ges. z. Beförderung d. Ackerbaus.** Mitth. 1875. Brünn. 4. (T.)

Brunner v. Wattenwyl, C., die morpholog. Beleuchtung der Segmente, speciell des Hinterleibes bei den Orthopteren. Wien, 1876. 4. (V.)

2803 **Bruxelles. Soc. malacologique de Belgique**, annales 1874. Bruxelles. 8. (T.)

2803 — — Procès-verbaux IV, V. Bruxelles 1875-76. 8. (T.)

11 — **Académie**, mémoires couronnés, t. XXXIX, 1. Bruxelles. 4. (T.)

10 — — nouv. mémoires, XLI, 1, 2. Brux. 4. (T.)

117 — — bulletins, 2me série, XXXVIII—XXXX. Brux. 8. (T.)

119 — — mémoires couronnés et autres mémoires, XXIV—XXVI. Brux. 8. (T.)

156 — — annuaire, 1875—76. 8. (T.)

4047 **Buffalo. Soc. of natural science**, bulletin, vol. I, II. Buffalo, 1873-74. 8. (T.)

C.

Cappellini, G., l'uomo pliocenico in Toscana. Roma, 1876. 4. (V.)

— sui terreni terziari di una parte del versante settentrionale dell' Appenino. Bologna, 1876. 4. (V.)

2567 **Carlsruhe. Naturw. Verein**, Verhandlungen VII. Carlsruhe, 1876. 8. (T.)

2896 **Chemnitz. Naturwissenschaftl. Gesellsch.**, Bericht 5. Chemnitz. 8. (T.)

2392 **Christiania. Univers.**, Forhandlingar 1872—74. Christiania. 8. (T.)

E 2022 **Chur. Naturforsch. Gesellsch.**, Jahresbericht XIX. Chur, 1875. 8. (G.)

B 4028 **Clebsch, A.**, Vorlesungen über Geometrie, bearb. von Dr. Lindemann. Bd. I, 1. Leipzig, 1875. 8. (K.)

P 4035 **Colladon, D.**, mémoires sur les effets de la foudre, etc. Genève, 1872. 4. (V.)

— description de la terrasse d'alluvion sur laquelle est bâtie la ville de Genève, etc. 1870. 8. (V.)

G 4068 **Collet, Rob.**, norges fiske. Christiania, 1875. 8. (T.)

Combe-Varin, s. Album.

Coues, Dr. Elliot, abstracts of results of a study of the genera Geomys and Thomomis. Washington, 1875. 8. (G.)

Courtiller, A., éponges fossiles des sables du terrain cretacé supérieur des environs de Saumur. Angers, 861. 8. (Herr *v. Fischer*, Bern.)

B 4048 **Curtze, M.**, Reliquiæ Copernicanæ Leipzig, 1875. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

— fünf ungedruckte Briefe von Gemma Frisius. Thorn, 1874, 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

D.

E 2440 **Danzig. Naturforsch. Gesellschaft**, Schriften 3, 4. Danzig, 1875. 8. (T.)

Delaunay, M., rapport sur les progrès de l'astronomie. Paris, 1867. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

P 2876 **Dove**, Monatl. Mittel über Druck, Temperatur etc. für 1874 und 1875. Berlin, 1875-76. Fol. (G.)

Durège, Bessel's Leben und Wirken, Vortrag. Zürich, 1861. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

E.

O 521 **Edinburgh. Royal Society**, transactions XXVII, 3. Edinburgh, 1875. 4. (T.)

B 4039 **Enneper, Dr. Alfr.**, elliptische Funktionen. Theorie und Geschichte. Halle, 1876. 8. (K.)

E 2032 **Emden. Naturf. Gesellschaft**, Jahresbericht für 1875. Emden. 8. (T.)

Exchaquet, Struve et van Berchen, carte pétrographique du St-Gotthard. 1791. Fol. (Dr. *Lanz*, Biel.)

F.

Feierabend, A., der Gletschergarten in Luzern. Luzern, 1873. 8. (G.)

Z 3010 **Fernando, San**, observatorio de marina, annales, 1874. San Fernando. Fol. (T.)

E 2832 **Firenze. R. comitato geologico**, bolletino 1875, 9. 10. Firenze. 8. (T.)

E 1833 **Frankfurt a. M.**, Physik. Verein. Jahresbericht 1874-75. Frankfurt a. M. 8. (T.)

O 2028 — **Senkenberg. naturforsch. Gesellsch.**, Abhandlung X, 1—4. Frankfurt a. M. 8. (T.)

D 1678 **Freiburg i. Br., naturforsch. Gesellschaft**, Berichte 4. Freiburg i. Br., 1875. 8. (T.)

D 2834 **Fulda. Verein für Naturkunde**, Bericht IV. Fulda, 1876. 8. (T.)

G.

E 175 **Gallen, St. Naturf. Gesellschaft,** Bericht 1874-75. St. Gallen. 8. (G.)

D 2612 **Genf. Institut national genevois,** bulletins XXI. Genève. 8. (T.)

F 3083 **Geological Survey, Hayden,** catalogue of the publications of the U. St. geol. survey. Washington, 1874. 8. (T.)

P 3054 — — Report of the U. St. geolog. survey of the territories; vol. II. Cope: Cretaceous vertebrata. Washington, 1875. 4. (G.)

D 1754 **Giessen.** Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Bericht 15. Giessen. 8. (T.)

P 4046 **Goldenberg, Dr. Fr.,** die fossilen Thiere aus der Steinkohlenformation v. Saarbrücken. Heft 1. Saarbrücken, 1873. 4. (K.)

E 2024 **Görlitz. Oberlausitz. Gesellsch. der Wissensch.,** neues lausitz. Magazin LII, 1. Görlitz, 1875. 8. (T.)

E 2094 **Graz. Verein der Aerzte Steiermarks,** Sitzungsberichte XII. Graz, 1874-75. 8. (T.)

E 2566 **Naturwissenschaftl. Verein für Steiermark,** Mittheil. 1875. Graz. 8. (T.)

E 2811 **Greifswald. Naturw. Verein für Vorpommern und Rügen,** Mittheilungen VII. Berlin, 1875. 8. (T.)

Günther, Dr. Sigm., Ziele und Resultate der neuern math.-historischen Forschung. Erlangen, 1876. 8. (K.)

H.

Hagenbach, s. Bernoullianum.

E 1852 **Halle. Naturwiss. Verein für Sachsen und Thüringen,** Zeitschrift, redig. von Dr. Giebel. Neue Folge XI—XIII. Berlin, 1874-75. 8. (T.)

O 2408 **Hamburg. Naturwiss. Verein,** Verhandlungen 1875. Hamburg, 1875. 8. (T.)

D 4056 — **Verein für naturwiss. Unterhaltung,** Verhandlg. 1871-75. Hamburg. 8. (T.)

B 3072 **Hankel, Dr. H.,** zur Geschichte der Mathematik im Alterthum und Mittelalter. Leipzig, 1874. 8. (T.)

E 3610 **Harlem, Holländ. Ges. d. Wiss.,** archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles X, 1—5, XI, 1—3. Harlem. 8. (T.)

O 1300 — Verhandlungen: II., 3—5. Harlem, 1875. 4.

E 3079 — **Musée Teyler,** archives. IV. 1. Harlem, 1875. 8. (T.)

B 4034 **Hattendorff, K.,** Schwere, Electricität und Magnetismus, nach den Vorlesungen v. Riemann. Hannover, 1876. 8. (K.)

Z 4°42 — Flora fossilis Helvetiæ. Lieferung 1. Zürich, 1876. Fol. (G.)

— 31 Tafeln zu den Beiträgen der Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes. 4. (V.)

— 6 Tafeln zur 2ten Lieferung der Flora fossilis Helvetiæ. (V.)

B 4054 **Helmholtz, H.,** populäre, wissenschaftliche Vorträge; 2te Auflage. Braunschweig, 1876. 8. (K.)

E 2215 **Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturkunde.** Verhandlungen und Mittheilungen XXVI. Hermannstadt, 1875. 8. (T.)

Husemann und Killias, die arsenhaltigen Eisensäuerlinge v. Val Sinestra bei Sins. Chur, 1876. 8. (G.)

J.

Jaccard, Aug., essai historique sur la question de l'eau d'alimentation à la Chaux-de-fonds. Neuchâtel, 1876. 8. (V.)

— études sur les eaux et sources à Ste-Croix, Ste-Croix, 1876. 8. (V.)

E 1893 **Innsbruck, Ferdinandeum**, Zeitschrift: 19. Innsbruck, 1875. 8. (T.)

E 2898 — **Medic.-naturw. Verein**, Berichte: V. VI. 1. Innsbruck, 1874. 8. (T.)

K.

P 4065 **Keller, Dr. Ferd.**, Etablissements lacustres, résultat des recherches exécutées dans les lacs de la Suisse occidentale depuis l'année 1866. Zurich, 1876. 4. (V.)

E 2377 **Klagenfurt. Landesmuseum von Kärnthen**, Jahresbericht, Heft 12. Klagenfurt, 1876. 8. (T.)

O 2300 **Königsberg, Physik.-ökonom. Gesellsch.**, Schriften XIV. XV. Königsberg. 4. (T.)

Kramer, Franz, Phanerogamen-Flora v. Chemnitz u. Umgegend. Chemnitz, 1875. 8. (T.)

P 4055 **Krusper, Steph.**, observationes meteorologicæ, t. I. Pestini, 1866. 4. (T.)

L.

D 2769 **Landshut. Botanischer Verein**, Bericht 5. Landshut, 1875. 8. (T.)

Lausanne. Soc. vaudoise des sc. natur., bulletins: XIV. Laus. 1875. 8. (G.)

Y 4000 **Lavizzari, L.**, excursioni nel cantone Ticino. Lugano, 1863. 8. (Hr. Stadtrath *Bürki*, Bern.)

D 1205 **Leipzig. Sächs. Ges. der Wissenschaften,** Berichte 1874, 1—5. Leipzig. 8. (T.)

O 1321 — — Abhandlungen, Bd. X, 7—9. XI, 1—5. Leipzig. 4. (T.)

E 1959 — **Fürstl. Jablonowskische Gesellsch.,** Preisschriften XVIII. Leipzig. 8. (T.)

Littrow, C. v., Nic. Copernicus. 1873. 8. (Prof. *Wolf.*)

D 2838 **Lüneburg. Naturwiss. Verein,** Jahreshefte VI. Lüneburg, 1876. 4. (T.)

E 2027 **Luxembourg. Soc. des sc. natur.,** bulletins XV. Luxembourg, 1875. 8. (T.)

B 2708 — — Reuter: observ. météorol. Vol. I. II. Luxembourg, 1875. 8. (T.)

D 1878 **Lyon, Académie,** mémoires: XXI. Lyon. 8. (T.)

O 520 — **Société d'agriculture,** annales VII. Lyon, 1874. 4. (T.)

M.

D 4053 **Madrid. Instituto geografico y estadistico,** memorias, t. I. Madrid, 1875. 8 (T.)

D 2804 **Magdeburg. Naturwissenschaftl. Verein,** Abhandlg. 7. Magdeburg. 8. (T.)

D 2894 — — Jahresbericht 6. Magdeburg, 1875. 8. (T.)

E 1574 **Mannheim. Verein für Naturkunde,** Bericht 36—40. Mannh. 1870—76. 8. (T.)

D 2922 / O **Marburg. Ges. zur Beförderung der ges. Naturwiss.** Schriften 12. 8. Supplementband zu Bd. X. Cassel, 1875. 8. (T.)

D 2922 — — Sitzungsberichte, 1874—75. Marburg. 8. (T.)

C 2889 **Mathematik. Jahrbuch der Fortschritte**, herausgeg. v. Dr. Ortmann u. Dr. Müller. VI. 1. 2. Berlin, 1876. 8. (K.)

Mensini, Jac., la Spia Ortossisima. Firenze, 1875. 8. (V.)

Meteorol. Beobacht. s. Wolf.

Meibauer, Dr. R. O., die Sternwarte zu Greenwich. Berlin, 1868. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

F 4032 **Mietzsch, Dr. H.**, Geologie der Kohlenlager. Leipzig, 1875. 8. (K.)

— Die Ernst-Julius-Richterstiftung. Zwickau, 1875. 8. (T.)

J 4041 **Milne-Edwards, Jussieu et Beudant**, cours d'histoire naturelle; 3 vol. Paris, 1847. 8. (*J. Koch*, Bern.)

E 2784 **Modena, Soc. dei naturalisti**, annuario IX 3—4. X. Modena, 1875. 8. (T.)

D 118 **Moscou. Soc. imp. des naturalistes**, bullet. 1875, 1—4. 1876, 1. Moscou. 8. (T.)

E 2285 **München. Academie**, Sitzungsberichte 1876. 1. München. 4. (T.)

E 2914 — — Almanach, 1875. München. 8.

— — Büchner, Dr. L. A., über die Beziehungen der Chemie zur Rechtspflege; Festrede. München, 1875. 4. (T.)

N.

D 4069 **Nancy. Société des sciences**, bulletins, série 2, t. 1. 3. 4. Nancy. 8. (T.)

E 2182 **Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.** Archiv 29. Neubrandenburg, 1875. 8. (T.)

B 4033 **Neumann, Dr. C.**, Vorlesungen über die Theorie der Wärme. Leipzig, 1875. 8. (K.)

E 581 **Neuenburg. Naturf. Gesellschaft**, bulletins X. 2. 3. Neuchâtel, 1875. 8. (G.)

E 2093 **New-Haven. Connecticut Academy**, transactions III. 1. New-Haven, 1875. 8. (T.)

O.

E 1984 **Ohio. Jahresbericht d. landwirthschaftl. Commission**, 1873 und 1874. Columbus. 8. (T.)

Omboni, G., delle antiche Morene vicine ad arco nel Trentino. 8. (V.)

P 4060 **Oudemans, Dr. J. A. C.**, die Triangulation von Java. Abth. I. Batavia, 1875. 4. (G.)

P.

D 4061 **Paris. Comité international des poids et mesures**, procès-verbaux des séances de 1875—76. Paris, 1876. 8. (G.)

D 2802 **Passau. Naturhistor. Verein**, Jahresbericht 10 (für 1871—74). Passau, 1875. 8. (T.)

Pavesi. Contro la pesca dei Bianchetti. 8. (V.)

— sul congresso dei naturalisti svizzeri in Andermatt. 8. (V.)

— note araneologiche. Milano, 1875. 4. (V.)

B 3092 **Péclet, E.**, traité de physique. 4me édit. 2 vol. in 8. et un atlas in fol. Paris, 1847. (*J. Koch*, Bern.)

J 4045 **Peschel, O.**, Völkerkunde, 3te Aufl. Liefer. 1. 2. Leipzig, 1876. 8. (K.)

D 3004 **Pest. K. ungar. geolog. Anstalt**, Mittheil. IV. 1. 2. Pest, 1885. 8. (T.)

Z 4063 — **Magyar Tudomanyos Akademia**, Icones selectæ Hymenomycetum Hungariæ I. II. III. Pestini, 1873. Fol. (T.)

Z 4064 — — Operationes plasticæ, Kép-atlasz, 18 tabl. Fol. (F.)

O 2826 **Pétersbourg. Observatoire de physique central**, annales 1869, 1873—74. Petersb. 4. (T.)

O 2827 — — Repertorium für Meteorologie, red. v. Wild. IV. 1. 2. V. 1. Petersburg. 4. (T.)

D 4059 — **Académie**, tableau général des matières contenues dans les publications de l'académie. 1re partie. St.-Pétersbourg, 1872. (T.)

M 4 — — Mémoires XXII 4—10, XXIII 1. Pétersbourg. 4. (T.)

O 2247 — — bulletins XX 3. 4. XXI 1—5, XXII 1.—2. Pétersb. 4. (T.)

E 2351 **Philadelphia. Academy of nat. science**, proceedings 1874. Phyl. 1875. 8. (T.)

E 2795 — Americ. phil. Soc., proceedings XIV. Phil. 1875. 8. (T.)

D 4037 **Pisa. Soc. toscana di Scienze naturali**, atti, vol. I. 1. 2. Pisa, 1875. 8. (T.)

E 2733 **Prag. Naturhist. Verein. Lotos**, Zeitschrift 25. Prag, 1875. 8. (T.)

O 2790 — **Sternwarte**, magnet. u. meteorol. Beobacht. 1875. Prag. 4. (T.)

Printz, H. C., die Blüthezeit im Kirchenspiel West-Slidre. Christiania, 1875. 4. (T.)

R.

E 1357 **Regensburg. Zoolog.-Mineral. Verein**, Abhandlungen Heft 10. München, 1875. 8. (T.)

E 1351 — — Correspondenzblatt, Jahrg. 27, 28, 29. Regensb., 1873—75. 8. (T.)

V 4040 **Regnault, M.**, cours élémentaire de chimie, 4 vol. Paris, 1849. 8. (*J. Koch*, Bern.)

D 4038 **Reichenberg, Verein der Naturfreunde**, Mittheil. VI. Reichenberg, 1875. 8. (T.)

B 4057 **Riemann, B.**, ges. math. Werke u. wiss. Nachlass, herausgeg. von Dedekind u. Weber. Leipzig, 1875. 8. (T.)

O 4070 **Rio di Janeiro. Museu nacional**, Archivos, vol. I. Rio di Janeiro, 1876. 4. (T.)

B 2998 **Rumford**, the complete works: vol. IV. Boston, 1875. 8. (T.)

Rütimeyer, s. His.

S.

Sars, G. O., on some remarquable forms of animal life. II. Christiania, 1875. 4. (T.)

— om „Blaah valen". 1874. 8. (T.)

G 4051 **Schellenberg, J. R.**, Gattungen der Fliegen. Zürich, 1803. 8. (Bibl. des naturhistor. Museums in Schaffhausen.)

N 9 **Schweiz. Naturf. Ges.**, neue Denkschriften XXVII. 1. Zürich, 1875 4.

D 84 — — Verhandlungen, 1875. 8.

D 3065 — **Entomologische Ges.**, Mittheilungen, red. von Dr. Stierlin, IV. 8. 9. Schaffhausen. 8. (G.)

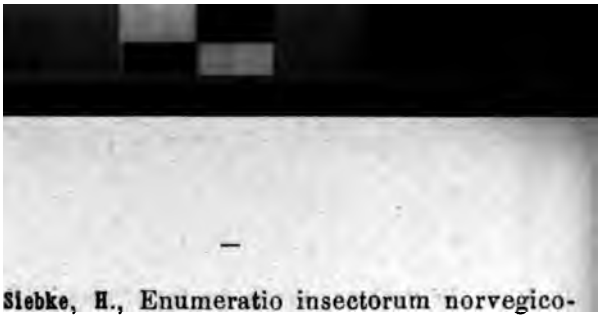
Z 3045 — **Topogr. Atlas** im Maasstabe der Originalaufnahmen. Liefer. 1—11. (Topogr. Bureau.)

O 3084 (a, b) **Schweiz. Paläontolog. Ges.**, Abhandl. vol. I. II. Zürich, 1875, 4. (K.)

Z 3040 — **Gotthardbahn.** Geschäftsbericht 1—4. Zürich. 4.

Z 3040 — — Rapports trimestriels No. 11. 13. Bern. 4. (G.)

Z 3040 — — Rapports mensuels 30—35. Fol. (G.)



G 4067 **Siebke, H.**, Enumeratio insectorum norvegicorum; fasc. II. Christiania, 1875. 8. (T.)

Sidler, Dr. G., zur Dreitheilung eines Kreisbogens. Bern, 1876. 4. (V.)

B 4050 **Sohnke, L. A.**, Bibliotheca mathematica. Leipzig, 1854. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

O 2165 **Stockholm. Academie**, Handlingar, neue Folge IX—XII. Stockholm 1870—73. 4. (T.)

D 4043 — — Bihang till Handlingar I. II. III. Stockh. 1873—74. 8. (T.)

D 616 — — Ofversigt of Förhandlingar 1871—75. Stockholm. 8. (T.)

D 2792 — — Lefnadsteckingar over K. svenska vetenskaps akademiens I. 3. Stockholm, 1873. 8. (T.)

W 2299 — — **Edlund**; meteorol. jagktagelser i Sverige: 1870-72. Fol. (T.)

W 2022 — — K. svenska fregatten „Eugenies“ resa omkring Jorden: Fysik III. IV. Stockholm, 1858—74. 4. (T.)

F 380 **Studer, B.**, Geologie der westl. Schweizeralpen. Heidelberg, 1834. 8. mit Atlas in 4. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

E 1929 **Stuttgart. Verein für vaterl. Naturkunde in Würtemb.**, Jahreshefte XXXI 1—3. XXXII 1—3. Stuttg. 1875. 8. (T.)

T.

Tribolet, M. L. J., sur le véritable horizon stratigraphique de l'Astartien dans le Jura. 1875. (V.)

— description de quelques espèces de crustacées décapodes, etc. 8. (V.)

— notes géologiques et palcontoliques sur le Jura neuchâtelois. Neuchâtel, 1875. 8. (V.)

P 2812 **Turin. Osservatorio**, bolletino meteorolog. ed astron. VIII—X. Torino, 1875-76. 4. (T.)

D 2919 — **Circolo geografico ital.**, publicazioni, 1875, 1—4. Torino. 8. (T.)

O 1367 — **Accademia delle scienze**, memorie XXVIII. Torino, 1876. 4. (T.)

D 2606 — — atti XI 1—6. Torino, 1876. 8.

U.

O 2537 **Upsala. Universität**, nova acta, vol. IX 1. 2., X 1. Upsala, 1876. 4. (T.)

P 2893 — — bulletin météorol. de l'observatoire: VI. 1874. 4. (T.)

P 4972 **United States. War Departement.** Statistics medical and anthropological of the Provost-Marschal-general Bureau. 200. Washington, 1875. 4. (T.)

V.

D 4029 **Valais. Société murithienne**, bulletins 1 (68), 2 (73), 3 (74), 4 (75). Aigle, Genève et Nyon. 8. (T.)

W.

Weilenmann, A., über Versuche mit dem Aneroïdbarometer von Goldschmidt. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

E 1299 **Wien. Academie**, Sitzungsberichte: 1ste Abtheil. LXX 3—5. LXXI 1—5; 2te Abtheil. LXXI 3—5. LXXI 1—5; 3te Abtheil. LXX 3—5. LXXI 1. 2. Wien, 1875. 8. (T.)

Z 1459 — — Denkschriften: XXXIV. Wien, 1875. 4. (T.)

E 1812 — **Zool.-bot. Gesellschaft**, Verhandlungen XXV. Wien, 1876. 8. (T.)

O 4058 — — Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestehens der Gesellschaft. Wien, 1876. 4. (T.)

O 2217 — **Geograph. Gesellsch.**, Mittheilungen, neue Folge VIII. Wien, 1875. 8. (T.)

O 1305 — **K. K. geolog. Reichsanstalt.** Jahrbuch XXV 3. 4. XXVI 1. 2. Wien, 1875-76. 8. (T.)

O 1305 — — Verhandlungen 1875 10—18, 1876 1—10. Wien, 8. (T.)

O 333 **Wien. Sternwarte**, Annalen: XXIV. Wien. 8. (T.)

E 2836 — **Verein zur Verbreitung naturw. Kenntn.**, Schriften: XIV, XVI. Wien, 1874. 76. 8 (T.)

E 2831 — **Anthropol. Ges.**, Mittheil.: VI 1—4. Wien, 1875. 8. (T.)

B 2255 **Wolf, Dr. R.**, Astron. Mitth.: XXXVIII, XXXIX, XXXX. 8. (V.)

P 2235 — **Schweiz. meteorol. Beobacht.**, XI 5. 6. XII 1—4. XIII 1. Supplemt.-Bd. 1. 2. 4. (G.)

Wurstemberger, A. v., über Lias Epsilon. Diss. Stuttgart 1876. 8. (V.)

E 2304 **Würzburg. Physik.-medic. Gesellsch.**, Verhandlungen IX. X 1. 2. Würzb., 1873. 8. (T.)

D 1779 — **Polytechnischer Verein**, Wochenschrift, Jahrg. 25, 20—52; 26, 1—20. Würzb., 1875-76. 8. (T.)

Z.

D 1135 **Zürich. Naturf. Ges.**, Vierteljahrsschr. XX 1—4. Zürich, 1875-76. 8. (G.)

93 — — Neujahrsblatt LXXVII, LXXVIII. Zürich, 1875-76. 4. (G.)

610 — **Technische Gesellschaft**, Uebersicht der Verhandlungen 31. Zürich, 1875. 8. (G.)

— **Statistisches Bureau**, Statistik der Berufsarten des Kantons Zürich nach der Volkszählung vom 1. Dez. 1870. Zürich, 1875. 4. (Prof. *Wolf*„ Zürich).

2265 — **Polytechnikum**, Verzeichniss der Bibliothek, 5te Aufl. Zürich, 1876: 8. (G.)

3038 **Zwickau. Verein für Naturkunde**, Jahresber. 1874 u. 1875. Zwickau. 8. (T.)

3038 — — die Richterstiftung, mineral. - geolog. Sammlung der Stadt Zwickau. Zwickau, 1875. 8. (T.)

Abhandlungen.

R. Lauterburg, Ingenieur.

Ueber die

Variationen und Sondererscheinungen im Laufe der Gewässer,

sammt einigen Notizen über die Strommessung [1]).

Vorgetragen in der physikal. Section am 13. Nov. 1875 u. 29. Jan. 1876.

Unter diesen Variationen können wir verstehen:

a) Die auffallenden Wasserstandswechsel und Strömungen infolge des Wechsels der Witterung und der Niederschläge, infolge künstlicher Einwirkungen durch Schleusenzüge oder infolge gewisser dynamischer Effekte u. s. w.

b) Die grossen Theils verborgenen (meist wellenförmigen) Hin- und Her- oder Auf- und Abströmungen.

Wir haben indess hier hauptsächlich die wellenförmigen Grundbewegungen, d. h. die unsichtbaren Hin- und Herfluthungen und die Auf- und Niederströmungen unter dem scheinbar glatten oder ziemlich regelmässig dahinschwebenden Wasserspiegel der Flüsse in's Auge gefasst, also nicht die aus den auffälligen Unregelmässigkeiten des Flussbettes herrührenden Hin- und Herschwankungen und Stromschnellen der Flüsse, deren

[1]) Titel und Text des mündl. Vortrages erlitten bei der erst später erfolgten Redaction verschiedene Modificationen.

Bewegungen nichts Besonderes darbieten und von je
dem Laien aus ihren Ursachen erklärt werden könne
Dass solche Grundbewegungen vorkommen kön
nen und sogar müssen, ist schon a priori aus der den
natürlichen Auge sich meist entziehenden Unregel
mässigkeit eines jeden nicht genau und auf lang
Strecken corrigirten Flussbettes zu entnehmen
auch sehen wir es schon der Natur der oberflächliche
Strömung aller nur etwas lebhaft fliessenden Gewässe
an, dass unter ihrem Spiegel nicht alles so glatt her
geht, und fragen wir erst die Schwimmer und Taucher,
so werden sie uns Alle sagen, dass sie selbst in der
scheinbar regulärsten Strömung vom Wasser nicht im
mer gleichmässig bespühlt oder gleichsam mitgenom
men werden. Naeh dem unumstösslichen Grundsatz,
dass keine Wirkung ohne Ursache, müssen wir ja auch
das Aufwallen und Wiederverschwinden der auf den
grössern Flusswasserspiegeln majestätisch dahinschwe
benden und stets von kleinen Wellchen umkräuselten
Spiegelsphären (Blasen) einer gewissen Kraftwirkung
zuschreiben, welche, wenn nicht auf jedem Quadrat
fuss Wasserfläche eine Luftmasse von 18 Centner Ge
wicht ruhte, noch ganz andere Aufwallungen erzeugen
müsste. Tauchen wir aber vollends den Woltmann'
schen Flügel in die Strömung und halten das Ohr a
die Flügelstange, so wird unser auf Regelmässigke
gebildetes Gehör sehr bald eine auffallende Ungleich
mässigkeit im Laufe des Flügelrades bemerken. Ab
auch ein unruhiges, ja fast wildes Hin- und Herschwa
ken (Rotiren) des Flügels, gleich einer Wetterfahn
bemerken wir oft an einer und derselben Stelle, ohn
dass dieselbe nur um einen Zoll verändert word
wäre, und werfen wir an einer und derselben Ste

nach einander Schwimmer in die Strömung, so verfolgt selten einer derselben den Weg und die Richtung seines Vorgängers; im Gegentheil weichen ihre Wege zuweilen ziemlich weit von einander ab.

Fragen wir, was für Veranlassungen jene Schwingungen hervorbringen können, so führt uns die Beobachtung deren zweierlei vor Augen, nämlich künstliche und natürliche oder willkürliche und unwillkürliche Ursachen. Beide Categorien lassen sich auch eintheilen in auffällige und unscheinbare Veranlassungen; wir übergehen jedoch wieder die auffälligen Ursachen, welche natürlicher Weise in jedem Wasserlauf sichtbare Störungen jeder Art hervorbringen müssen, so interessant es auch wäre, einige dahin gehörende Erscheinungen in ihren Grundsätzen zu untersuchen. Wollten wir indess den Eingang in das Gebiet dieser Categorie von unregelmässigen Flussströmungen betreten, so würden wir vor der Unzahl von Berechnungsaufgaben, die uns hier begegnen, und vor der Unzahl der mitspielenden Faktoren und all' den daraus sich ergebenden ellenlangen, nur um so unsicherern und unverwendbarern Formeln wahrhaft zurückschrecken. Und was sollten wir übrigens mit diesen Formeln anfangen, wenn diejenigen der scheinbar einfachsten Strömungsverhältnisse oft kaum brauchbare Resultate liefern?

Will jemand eine Strommessung vornehmen, so wird er sich damit nicht ohne besondern Grund in die Nähe von Schleusen, Brückenpfeilern oder Flussverbauungen oder von Wasserfällen begeben: wie weit er aber davon wegbleiben müsste, um von der Störung der Flussströmung absolut unberührt zu bleiben, dürfte schon etwas schwieriger zu entscheiden

sein, und dass diese Störung in allen Fällen viel weiter flussabwärts als aufwärts wirken werde, bedarf wohl nur der vorübergehenden Andeutung, wissen wir ja schon aus der Stauformel, dass, theoretisch genommen, selbst flussaufwärts die Wirkung eine unendlich weitgehende werden kann. Allerdings scheint früher die Entfernung und Zeitdauer der Wirkung aller ähnlichen Unregelmässigkeiten eines Flussbettes viel zu wenig in Betracht gezogen worden zu sein. Wenn bei bisherigen Strommessungen während der Messung in scheinbar unwirksamer Distanz oberhalb der Stromstelle ein abwärts fahrendes Schiff anlandete und dabei umlegte oder eine grössere Fähre vorüberzog oder die Schleuse eines grösseren, oberhalb einfliessenden Gewerbskanals geöffnet wurde, so glaubte man bis jetzt, ohne alle Gefahr die Strommessung fortsetzen zu dürfen und übersah man dabei vollständig die durch jene scheinbar geringfügigen Zwischenfälle im Hauptstrom erregten Pulsationen, oder wenn man deren Verlauf abgewartet zu haben glaubte, so wusste man eigentlich gar nicht, ob die Pulsationen wirklich ausgeschwungen haben oder nicht. Solche Pulsationen können verschwindend klein aber auch sehr fühlbar sein, und je nach dem Augenblick, in welchem das Instrument gerade eingetaucht wird, kann dasselbe ein merklich fehlerhaftes Resultat ergeben.

Gehen wir über zu den unscheinbaren Veranlassungen, so werden wir dieselben nicht weniger zahlreich vorfinden als die auffälligen Störungsursachen. Dass die verborgenen Ursachen selbst in den regelmässigsten Kanälen sehr mannigfaltig und zahlreich sein müssen, hat schon manche genaue Flussmessung be-

wiesen, die in der einsamsten, von jeder künstlichen Anlage, wie von jeder natürlichen Localstörung gleich weit entfernten Stelle und in ganz regelmässigen Kanälen ausgeführt worden war. Die Erscheinung der wellenförmigen (lateralen und longitudinalen) Wasserspiegelschwankungen auf den Gewässern ist in der That zu oft constatirt worden, als dass sie in Abrede gestellt werden dürfte, — wenn wir auch nur ihre wahren Ursachen kennten! Jedenfalls können diese bei regelmässigen Kanälen nur in unscheinbaren Unregelmässigkeiten und Gefällswechsel des Flussbettes liegen, welche unter Mitwirkung des dynamischen Effektes der Wasserströmung (auch ohne alle sonst noch möglichen Pulsationen) die Hauptfaktoren einer Stromberechnung alteriren müssen. Und allerdings ward die vollkommene Ebenheit des Wasserspiegels nur zu lange als eine Frage der Hydrostatik, resp. der hydrostatischen Druckverhältnisse, betrachtet und (von der sphärischen Wölbung abgesehen) bei den stillen Gewässern als eine wirklich streng waagrechte und bei den fliessenden als eine dem Flussgefäll genau entsprechende schiefe Ebene aufrecht zu erhalten gesucht.

Was nun vorerst die Spiegelflächen der stillen Gewässer betrifft, so kennen wir z. B. die (grossen Theils noch unaufgeklärten) Meeresströmungen und die sogen. Seiches (Seewallungen) etc. Doch wir lassen diese, als nicht strenge dahin gehörend, fallen, dürfen jedoch bei dem früher als unumstösslich angenommenen Verharren der Horizontalität der Seespiegel auf ihrer ganzen Oberfläche, mithin auch an den Ein- und Ausströmungsstellen der Flüsse, nicht stillschweigend vorübergehen, wie auch

ebenso wenig bei der bisherigen Festhaltung des gleichen Verharrens zur Zeit von starken Windströmungen und Sturmfluthen.

Werfen wir an dem der Windströmung näher liegenden Ufer einen schwimmenden, jedoch die Spiegelfläche kaum überragenden Gegenstand in's Wasser: wie weit und wie rasch wird er oft in die weite See hinausgetrieben? Können wir bei Windströmungen den unserer Behauptung entgegentretenden Effekt des Windes auf den emporragenden Körpertheil auch nicht ganz in Abrede stellen, so muss doch dem Widerstand des angeblich still verharrenden Wassers gegen die Hinaustreibung des schwimmenden Körpers ein noch grösserer Gegeneffekt beigemessen werden, und zwar diess um so mehr, je tiefer der Körper eintaucht (wie z. B. ein stehender Holzstab mit unten angebundenem Gewicht, welches ihn so weit hinabzieht, dass sein dem Wind ausgesetzter Kopf kaum noch sichtbar bleibt). Offenbar scheint uns doch dieses Hinausschwimmen des Einfallkörpers eine Fortschiebung der obersten Wasserspiegelschichte darzuthun, und wenn wir den Versicherungen von Uferanwohnern, welche uns in einem ähnlichen Fall eine gleichzeitige erhebliche Temperatursenkung des Wasserspiegels constatirt haben, Glauben schenken wollen, so können wir nicht anders als den Ersatz von einer fortgeschobenen obersten, von der Sonne erwärmten Wasserschichte durch untere, kältere Wasserschichten denken. Es wäre dieses aber eine durch die Windströmung hervorgebrachte, mechanische Arbeit. Nun ist aber jede solche Arbeit $= \frac{\text{Gewicht} \times \text{Weg}}{\text{Zeit}}$. Das Gewicht ist dasjenige des fortgeschobenen Wassers, welches, so lange der Sturm forttobt, immer wieder durch nachkommendes

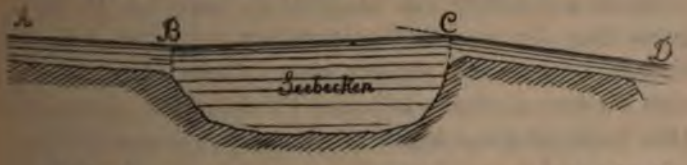
ersetzt wird, während sich auf der Abgangsstelle allerdings auch stets wieder ein Ersatz bildet und der Weg die Schubdistanz mit oder ohne eine gleichzeitig schwache Wasserhebung. Wer bürgt uns nämlich dafür, dass der Sturm, indem er fort und fort Wogen auf Wogen thürmt und eine Welle nach der andern an das entgegengesetzte Ufer zupeitscht, nicht zuletzt auch eine kleine Niveaudifferenz zwischen dem diess- und jenseitigen Ufer hervorzubringen vermöge. Wären wir auch nicht im Stande, mit mathematischer Gewissheit zu beweisen, dass jene mechanische Arbeit bei der gleichzeitigen Möglichkeit, nach verschiedenen Seiten wirken zu können, sich nicht theilweise auch in diesem Sinne äussern müsse, sondern höchstens, dass sie es könne, so wissen wir dagegen aus den gleichzeitigen Beobachtungen von gegenüberstehenden Seepegelstationen, dass dieses auch wirklich geschehen ist, und dass z. B. auf dem Bodensee die Höhendifferenz bis auf 1 Fuss gestiegen ist, und auch vom Genfersee her sind uns ähnliche Differenzen bis auf $1^1/_2$ Fuss angezeigt worden, während dagegen die Ueberschwemmungen durch die Sturmfluthen keines Beweises mehr bedürfen.

Viel positiver ist dagegen das Ergebniss der ähnlichen Arbeitsäusserung der See-Ein- und Ausströmung. Treibt ein einströmender Fluss den eingeworfenen Schwimmer bei Windstille bis auf eine halbe Stunde weit in den See hinein, so wird Niemand in Abrede stellen wollen, dass dieses nicht ein Effekt der Flussströmung sei. Auch hier wird mit einer gewissen Geschwindigkeit oder in einer gewissen Zeit ein gewisses Quantum Wasser in das Seebecken eingeschoben, infolge dessen der Wasserspiegel desselben offen-

bar steigen müsste, wenn die darin vorhandene Wassermasse nicht ausweichen könnte, d. h. wenn nicht an der Ausströmungsstelle gleichzeitig ebenso viel Wasser ausflösse. Wäre der Ausfluss nur eine Folge der Wasservermehrung und nicht zum Theil auch einer Hinausdrängung und muss das einströmende Wasser, wie unsere Gegner behaupten werden, den Weg bis zur Ausflussstelle auch nicht eigentlich durchströmen, so muss doch der einströmenden Wassermasse, wenigstens soweit diese Strömung geht, eine andere im Seebecken Platz machen nnd dadurch wieder eine andere verdrängen. Es wird also hiebei wenigstens zu oberst im Seebecken eine dynamische Arbeit verrichtet, während welcher allerdings auch am Ausfluss eine ähnliche, ihr das Gleichgewicht haltende Arbeit, im umgekehrten Sinne verrichtet wird. Der ein- und ausströmenden Arbeit muss aber, so lange sie währt, d. h. soweit noch eine Strömung besteht, die Möglichkeit eines gewissen Effektes auch auf die Wasserspiegelhebung zugestanden werden, d. h. beim Einlauf eine kleine Hebung und beim Auslauf eine kleine Senkung. Für diese Erörterung giebt es jedoch noch einen andern Standpunkt. Wäre das Seebecken nur eine Flussbetterweiterung, so müsste eine gewisse Durchströmung doch zugestanden werden, und man hätte auch hier die durchfliessende Wassermasse Q = dem Produkt der Querschnittsfläche F in die Strömungsgeschwindigkeit v, d. h. $Q = Fv$. Ist diess der Fall, so fragt es sich, bei welcher Seebreite diese Strömung aufhören würde? Die Antwort liegt für einen bestimmten Werth Q in der Formel $Q = Fv$ selbst, d. h. es müsste $F = \infty$ oder das Becken unendlich gross, d. h. bei begrenzter Tiefe unendlich breit werden, wenn die Geschwindigkeit

ganz verschwände. Die Strömung hört also nie ganz auf, mithin auch nicht deren Effekt auf die Wasserspiegelhöhe und zwar im steigenden Sinn am Einlauf und im fallenden Sinn am Auslauf. — Der Seespiegel ist also in seiner ganzen Ausdehnung nicht absolut horizontal. Dass diess ausser der allgemeinen Seespiegelhebung besonders dann der Fall sei, wenn momentan die Einlaufmasse die Auslaufmasse wesentlich übersteigt, wo also die entweichende Masse von der eindringenden bedeutend überstiegen wird, dürfte sich wohl von selbst verstehen.

Das Obengesagte lässt sich indess auch durch folgende einfache Betrachtung nachweisen.



Ist BC eine zwischen zwei Flusswasserspiegeln AB und CD liegende (gleichsam eingeschaltete) horizontale Seespiegelfläche, so wird Jedermann zugeben, dass in B und C Uebergänge in der Wasserspiegelform und Strömung stattfinden müssen. Sind aber Uebergänge möglich, ja unbestreitbar, so muss dafür auch ein Uebergangsgebiet eingeräumt werden. Diese können laut ebenfalls unbestreitbaren Beobachtungen bei Seen oft stundenlang sein und innerhalb den Uebergangsgebieten kann also die Seefläche nicht absolut horizontal sein [1]).

[1]) Theoretisch liesse sich die Ausdehnung der Wirkung der Einund Ausströmung auf die ruhende Seefläche ebenso gut oder eher noch leichter als in die Unendlichkeit auslaufend darstellen als der Effekt einer Flussstauung nach oben.

Uebergehend zu den fliessenden Gewässern treffen wir bezüglich des Verhaltens der Wasserspiegel vorerst auf die andauernde Pulsation derselben, d. h. auf die vom blossen Auge kaum mehr wahrnehmbaren periodischen Auf- und Abschwankungen der Flussspiegel, abgesehen von den Wasserstandswechseln durch Schleusenöffnungen und dergl., welche sich ungefähr mit der Stromgeschwindigkeit bis auf 30 und 40 Stunden weit flussabwärts verlaufen können, jedoch keine andauernden Pulsationen, sondern nur vorübergehende Störungen bewirken. Haben wir aber, wie früher erwähnt, von jenen künstlichen und selbstverständlichen Einwirkungen einmal Abstand genommen, so müssen wir dieses z. B. auch gegenüber den wirklich pulsirenden Auf- und Abwallungen infolge des stellenweisen Wasserüberschlages über die Strombuhnen (Sporren) thun. Dass diese auf eine weite Distanz hinab Wallungen veranlassen können und müssen, ist gewiss selbstverständlich. Dass ferner in einem Fluss das Umlegen eines anlandenden Lastschiffes oder eines Flosses oder bei langsamern Strömen selbst die Ruderschläge eines grösseren Fahrzeuges, geschweige eines Räder-Dampfschiffes, wellenförmige Bewegungen hervorrufen, weiss wohl jedes Kind, und auch von diesen willkürlichen und augenfälligen Erscheinungen kann hier nicht die Rede sein. Schliessen wir aber jede künstliche Wirkung aus, so bleibt uns kaum noch der Einfluss der Gefällsübergänge als wahrscheinliche Ursache der anhaltenden Pulsationen, und diess ist für uns auch die einzige bis jetzt aufgeklärte Veranlassung jener Art von Pendelbewegungen in Flüssen.

Fällt nämlich eine stärkere Strömung in eine schwächere ein, so setzt die Letztere der Erstern einen gewissen und passiven Widerstand entgegen, der von dieser wieder erwidert wird, bis (bei gleichbleibenden Verhältnissen) die Pendelbewegung allmälig ins Gleichgewicht und zum Verschwinden gelangt. Sie kann aber bei grössern Strömen ziemlich lange andauern und wird bei jeder erheblichen Stromanschwellung neu eintreten, um vielleicht erst in einigen Tagen sich gänzlich wieder zu verlieren. Aus den Stromformeln wissen wir auch, welch' eminenten Einfluss selbst die kleinsten Gefällsübergänge auszuüben vermögen.

Bezüglich der Seitenschwankungen lässt sich sofort annehmen, dass diese von Flusskrümmungen, einseitigen Einbauten etc., und besonders auch vom Auftrieb über einseitige Grundwerke oder Kiesbänke herrühren können, und dass daselbst das Wasser vermöge seiner von ihm aufgenommenen Triebkraft über das Niveau des benachbarten allgemeinen Wasserspiegels hinauf und unter Umständen selbst über Hindernisse, welche diesen noch überwiegen, hinüber getrieben werden kann, um, jenseits mit seinem ganzen Gewicht wieder einfallend, neue Wallungen und Störungen hervorzurufen. Allein auch diese Erscheinungen, welche nach unseren eigenen Beobachtungen zuweilen Wasserspiegeldifferenzen von 1 bis $1^1/_2$ Fuss hervorrufen können, gehören eigentlich nicht hieher. Auch zählen wir hieher nicht die bekannte (je nach der Stromgeschwindigkeit kaum 0,5 bis $1^0/_{00}$ der Strombreite ausmachende) Stromwölbung, deren Scheitellinie natürlich keineswegs immer die Strommitte innehält und selbst gewissen Windungen unterworfen ist. Welche andere verborgenen Ursachen hier übrigens

auch mitwirken und vielleicht später noch entdeckt werden mögen: constatirt sind die Seitenschwankungen auch da, wo keine besondern Veranlassungen dazu wahrgenommen werden konnten, doch ist es zur Zeit der Beobachtung stets unmöglich, die vielleicht oft gerade im Zug des Grundgeschiebes oder in der momentanen Flussbettbeschaffenheit liegende Veranlassung zu jenem geheimnissvollen Auf- und Abwiegen der beidseitigen Uferwasserspiegel speziell zu untersuchen. Wir müssen daher auch hier, wie übrigens so oft im wissenschaftlichen Leben, mit der Beobachtung ohne sofortige Aufklärung fürlieb nehmen. Ob überhaupt, wie früher angedeutet, selbst unter den scheinbar regelmässigsten Verhältnissen, irgend welche Erscheinung dieser Art als von jeder (vielleicht weit obenher bestehenden) Unregelmässigkeit des Flussbettes etc. absolut frei anerkannt werden dürfe, oder ob sie nicht doch vielleicht dem Ausschwingen einer lange vor der Beobachtung etwa durch Schleusenoperationen veranlassten Stromwallung zuzuschreiben sei, darf in keinem Fall ohne ausgedehnte und lange vor der Beobachtung begonnene Untersuchung, sowie auch ohne Constatirung aller mitwirkenden Verhältnisse unbedingt verneint werden. Was übrigens die Regelmässigkeit der correctesten Kanäle betrifft, so wissen wir aus der Erfahrung, wie alle abstellbaren Kanäle bei ihrer Trockenlegung (in Reparaturfällen) auszusehen pflegen, und welche unregelmässigen Ablagerungen namentlich die kleinern Wasserstände auf der verhältnissmässig breiten Sohle bewirken, und wenn wir uns aus den Strommessungen her erinnern, dass einzig die Unebenheit der Kanalwandungen, welche selten auf die Dauer ohne bedeutende

Dienstanslagen rein zu erhalten sind, die gleichförmige Strömung, weit mehr, als wir uns gemeiniglich vorstellen, beeinträchtigen kann, so werden wir uns über die fast regelmässige Balancirung der Uferwasserspiegel gar nicht mehr verwundern.

Nachdem wir uns nicht ohne Grund bei den manigfachen, theils ganz sichern, theils nur wahrscheinlichen Ursachen der genannten Balancirungen aufgehalten, gehen wir über zu den Hin- und Herfluthungen und Auf- und Abströmungen der Centralwassermasse auch der regelmässigen Ströme. Dass diese bestehen, beweisen die bereits erwähnten, ungleichmässigen Umläufe des Woltmann'schen Flügels, sowie dessen oft sehr auffälliges Hin- und Herdrehen gleich einer Wetterfahne an einer und derselben Stelle. Es wird ferner dieses Hin- und Her- und Auf- und Niederströmen nachgewiesen durch den ohne alle scheinbare Ursache so ungleichförmigen Lauf und durch das Auf- und Abschweben von Schwimmern, die an einer und derselben Stelle in die Strömung eingelassen worden sind.

Dass jene Erscheinungen zahlreich und auch in regulären Kanal- und Flussbetten vorkommen müssen, beweist die Unvermeidlichkeit der weiter oben auseinandergesetzten, vielfachen, wenn auch oft sehr unscheinbaren oder ganz verborgenen Unregelmässigkeiten sowohl in der Beschaffenheit der Flussbette, als in dem oft unbekannter Weise gestörten Wasserlauf weit obenher dem gewählten Beobachtungs- oder Strommessungsgebiet, und dass endlich jene Störungen durch den dynamischen Effekt auf das fliessende Wasser hervorgerufen werden, dürfte wohl keines weitern Beweises bedürfen.

Noch einlässlicher in die Natur der oft ohne Grund so seltsam erscheinenden Variationen der Flussströmung einzugehen, überschreitet den Zweck dieser Abhandlung, welche überhaupt nur als eine mitten unter Bauunternehmungen und Baugeschäften auf Wunsch gelieferte Zwischenarbeit zu betrachten ist.

Wir können jedoch dieselbe nicht schliessen, ohne auch ihrem, die Strommessungen berührenden Nebenzwecke zulieb, noch einiger Mitursachen der Divergenz dieser Letztern zu erwähnen, welche ausserhalb der Vollkommenheit und Zweckmässigkeit des Apparats ihren Grund und meist auch ein allzugeringes Resultat der Flügelmessungen gegenüber den andern Messungsmethoden zur Folge haben. Es betrifft diess die bisher oft übersehene Eigenschaft des Wassers. Dasselbe führt nämlich oft einen feinen Sand oder auch hin und wieder zahlreiche unsichtbare vegetabilische Fasern oder Fäden [1]) mit, die den Umlauf des Flügels und des Zählerapparates, indem sie in dessen Triebwerk hineingerathen, bedeutend hemmen können, wesshalb man eigentlich bei jeder Strommessung eine besondere Verification der Constanten der Flügelformel vornehmen sollte. Wir haben wirklich mitunter sogar krystallhelle Wasser angetroffen, die von durchsichtigen und schleimigen Faserstoffen so angefüllt waren, dass sie z. B. für Fabrikzwecke nicht mehr haben verwendet werden können, indem sie die Filter je nach der Jahreszeit täglich vollständig verstopften. Dass nun in solchen Fällen die neuern Flügel mit über dem Wasser

---

[1]) Hauptsächlich von Moosquellen herrührend, die eine reichliche Pflanzenzersetzung bedingen.

spielenden Zählerapparat, welcher also nicht mehr wie früher für jede Abzählung eine neue Aushebung und Wiedereinsetzung des Instruments erforderte, kaum taugen werden, versteht sich wohl von selbst, aber auch sonst wird die jedesmalige Aushebung und Inspection des Flügels dieses nur scheinbare Opfer an Zeit und Mühe wohl lohnen, und zwar besonders auch bei unvermeidlichen Beobachtungen in der Frostzeit, oder zur Zeit des Schneefalls, während welcher das öftere Ausheben des Flügels dann aber auch dessen jedesmalige Eintauchung in ein über einem Kohlenfeuer stehendes Wassergefäss erfordert, was allerdings mit einiger Umständlichkeit verbunden ist.

Die Aenderungen, welche die vorerwähnten Wechsel der Strömung im Strommessungsverfahren erheischen, dürften wohl darin bestehen, dass im gleichen Querprofil und in gleichmässig vertheilten Stellungen mit 2 bis drei und mehr Instrumenten zugleich beobachtet werden müsste, weil natürlich jeder solche Wechsel eine Vermehrung der Strömung gegen das eine Ufer hin nie ohne gleichzeitige Verminderung der Strömung gegen das andere Ufer zur Folge hat, und weil während der langsamen Vorrückung des Instrumentes von einem Ufer zum andern der Wechsel sich so verlegen kann, dass entweder die Maximal- oder die Minimalströmung doppelt statt jede von Beiden in die Operationslinie fallen könnte, wodurch natürlich die Differenz geradezu verdoppelt würde. Eine fernere Aenderung bestünde darin, dass zur besseren Controlle je zwei sich nicht zu nahe liegende Querprofile mittels dem Flügel aufgenommen würden, und dass endlich zur sofortigen Wahrnehmung und Verification

jeder unrichtigen Beobachtung die Notirung im Freien von je zwei unter sich unabhängigen Notizführern nummerisch und graphisch ausgeführt würde, wozu jedes Carnet eingerichtet werden kann. Endlich sollte zur Massenberechnung nach den bekannten Formeln an beiden Ufern auch eine genaue Gefällsaufnahme und zwar sowohl am Anfang und Schluss der Operation, als auch zeitweise während der Operation Wasserstands-Beobachtungen an den dafür beiderseits anzulegenden und genau einzunivellirenden Reihen von je 3 bis 5 provisorischen Pegelpfählen angeordnet werden. Da endlich sehr oft auch Wassermessungen mittels blosser Schwimmer ohne Vermittlung von Instrumenten aufgenommen werden müssen, wozu ausser einer ordentlichen Sekundenuhr und einer Messschnur nichts weiter als einige Stücke Holz zum Einwerfen erforderlich sind, so wäre theils zur Erlangung einer 3. Probe, theils zur allmäligen Auffindung einer hinlänglichen genauen Beziehung zwischen der mittlern Stromgeschwindigkeit und der Schwimmergeschwindigkeit für die vorkommenden Hauptfälle, die gleichzeitige Aufnahme von Schwimmerversuchen sehr zu empfehlen.

Hiedurch wird nun allerdings eine Strommessung vertheuert und in die Länge gezogen, was ohne besondern Zweck nicht zu rechtfertigen wäre; auch wird man (besonders bei Strömen von mehr als 0,5 ‰ Gefäll) selten oder nur durch Zufall Resultate erhalten, die, ohne dass an den Originalziffern herumgedrückt wird, weniger als um 10, 15 und mehr Prozent von einander differiren. Namentlich wird die vom Stromgefäll und von der Grösse und Form des Querprofils abhängige Formel nicht immer mit der direkten Ge-

schwindigkeitsmessung stimmen, weil sich alle die erwähnten kleinen Wechselverhältnisse nur bei der direkten Geschwindigkeitsmessung äussern können. Wenn z. B., wie wir (und auch andere Fachmänner) evident und wiederholt erfahren haben, das nämliche Querprofil beim gleichen Wasserstand, je nachdem der Wasserstand gerade im Zu- oder im Abnehmen begriffen war, nach der direkten Messung 20 bis 30 % mehr oder minder Wasser liefern kann: wie soll dann eine Formel, in welcher eben nur das Querprofil und das Gefäll vertreten sind, welch' letzteres doch bei demselben Querprofil und Wasserstand das eine wie das andere Mal gleich oder nahezu gleich sein sollte, in beiden Fällen mit der direkten Messung stimmen können?

Hätte man in beiden Fällen thörichter Weise den Wasserstand nur zu Anfang und nicht auch am Schluss der Operation aufgenommen, so würde sich beim anwachsenden Wasserstand zwar ein zu kleines Wasserprofil, dagegen aber im Verhältniss zu diesem Profil (namentlich bei lang dauernder Operation mit dem Flügel) eine zu grosse Geschwindigkeit ergeben haben. Ebenso müsste man bei abnehmendem Wasserstand ein zu grosses Wasserprofil und dafür im Verlaufe der Operation eine zu kleine Geschwindigkeit erhalten haben. Wäre der Wasserstand erst am Schluss der Operation erhoben worden, so fände das Umgekehrte statt. Gleicht sich nun auch durch die Multiplication der Profilfläche mit der Geschwindigkeit der Fehler wieder etwas aus, so bleibt doch das Auffällige, dass bei dem zu kleinen Profil eine grössere Geschwindigkeit herauskam, als bei dem zu grossen Profil. Es wäre also bei dem erstern Versehen das sonderbare Ergebniss

noch zu begreifen, desto weniger aber im umgekehrten Fall.

Es kann aber in jener auffälligen Differenz noch ein anderer Grund liegen, und zwar der, dass entweder selbst beim gleichen Wasserstand das Gefäll des steigenden Wasserspiegels gegen alle Voraussetzung mit demjenigen des fallenden nicht genau übereinstimmte, oder der, dass der abnehmende Strom, wie diess allerdings vorkommt, durch die Anschwellung noch so von Schlamm oder Sand durchdrungen war, dass der Flügel und sein Radwerk in seinem Lauf gehemmt und verlangsamt worden wäre, wenn nicht etwa schliesslich auch hier dem bei zu- oder abnehmender Wassermenge ungleich wirkenden dynamischen Effekt die Hauptursache zuzuschreiben ist. Die beiden letztern Gründe sind offenbar die wahrscheinlichern und mögen dieselben (bald einzeln, bald gemeinsam) auch viel öfterer eintreten, als sich diess Techniker mit genauen Instrumenten, aber ohne genügenden Scharfblick, vorstellen mögen, wie denn überhaupt in allen solchen Dingen der Einblick in die Eventualitäten und deren richtige Berücksichtigung mehr ausrichtet als der Haarzirkel und die siebente Decimalstelle innerhalb dem engen Gesichtskreis der Loupe.

Da wir eigentlich hier in die Strommessung nicht direkt eintreten wollten und dafür eine besondere Abhandlung im Auge haben, so übergehen wir noch manche andere Ursache der Alterirung der Strommessungsresultate, wie z. B. die Geschiebführung.

Unter allen Messmethoden scheint uns jedoch bei gehöriger Umsicht und Beobachtung der vorgeschlagenen Vorsichtsmassregeln diejenige mit dem Wolt

mann'schen Flügel immerhin die genaueste und sicherste zu sein, weil, wie bereits erwähnt, alle Wechselverhältnisse bei ihr zum Ausdruck gelangen [1]). Sie ist aber umständlich und kostspielig; auch giebt sie natürlich wie jede andere Messung nur die momentane Wassermenge des betreffenden Wasserstandes und Ortes an. Werden diese Messungen jedoch am gleichen Ort bei den verschiedenen Hauptwasserständen wiederholt, so erhält man dadurch für jene Station eine zu diesen Wasserständen passende Abflusstabelle oder bei graphischer Behandlung eine zu allen Pegelständen des Ortes passende Abflusscurve. Wollte man diese Messung nur an je drei Stationen eines jeden unserer (37) schweizerischen Flüsse I., II. und III. Ranges wiederholen und zwar diess nur für den grössten, mittlern und kleinsten Wasserstand: so ergäbe diess ungefähr 333 Strommessungen, und erforderten diese, durchschnittlich zu wenigstens Fr. 240 berechnet, einen Kostenaufwand von ca. Fr. 80,000, sowie unter der Annahme, dass sich im Interesse der Sache nur etwa drei hierin geübte und gleichmässig instruirte Techniker mit Apparat und Gehülfen damit zu beschäftigen hätten, und dass endlich jede dieser Gesellschaften jährlich in den passenden Zeitpunkten (also nicht unter ausschliesslicher Beschäftigung mit dieser Arbeit) 15 Messungen ausführen und berech-

---

[1]) Ausser dem Woltmann'schen Flügel besteht bekanntlich auch die verbesserte Pitot'sche Röhre, deren nähere Berührung uns hier aber zu weit führte, ebenso besteht noch eine Menge ähnlicher Instrumente von bloss theoretischer Bedeutung. Dass es ferner auch noch andere Messmethoden als diejenigen mit jenen Instrumenten gebe, kann hier natürlich nur obenhin angedeutet werden.

nen würde, einen Zeitaufwand von circa $7^1/_2$ Jahren.

Durch diese Anordnung erhielte man für 110 Hauptflussstationen die Durchflusscurve zu den mittlern und extremen Pegelständen, sowie annähernd durch Interpolation auch für jeden zwischenliegenden Pegelstand.

In Voraussicht, dass aber jene Anordnung höhern Orts vorläufig noch beanstandet werden dürfte, und in der Absicht, für die Abflussmenge der schweizerischen Ströme jeder Grösse bis zu den Quellen, sowie für jede beliebige Stelle ein von den Wasserstandsbeobachtungen und von der Strommessung ganz unabhängiges, denselben also eher zur Ergänzung und Vergleichung dienendes Verfahren aufzustellen, beschäftigte sich der Verfasser dieses schon seit 5 Jahren mit einem durchgehenden Versuch zur Ableitung jener Abflussmengen:

1) aus der Grösse des betreffenden Flussgebietes,
2) aus der mittlern und maximalen Niederschlagsmenge, sowie aus der maximalen Anzahl der (zusammenhängenden und zerstreuten) regenlosen Tage mit Berücksichtigung der Gletscherschmelze bei den Gletscherströmen,
3) aus dem allgemeinen Naturzustand des Flussgebietes, bezüglich der geologischen und topographischen Beschaffenheit, sowie der Cultur- und Bewaldungsverhältnisse desselben unter Berücksichtigung des Vorhandenseins und der Ausdehnung grösserer Seen und Sumpfgebiete u. s. w.

Nach vorheriger Aufstellung einer Uebersicht sämmtlicher schweizerischen Fluss-, See- und Gletschergebiete, sowie der verschiedenen Gefällsverhältnisse und der maximalen und mittleren Niederschlagsmengen, sowie der grösstvorkommenden Zahl zusammenhängender oder zerstreuter regenloser Tage der unter der Direktion des Herrn Prof. Dr. Rud. Wolf in Zürich meteorologisch beobachteten Thalgebiete versuchte der Verfasser für die von jenen Naturzuständen einzeln absorbirten Antheile der Niederschlagsmenge Bruchfaktoren zu finden und daraus den Rest der bald in Quellen, bald in sichtbaren Wasserläufen den Strömen zufliessenden Niederschlagsmengen zu ermitteln. Ferner suchte er die daraus erhaltenen Abflussmengen mit allen ihm bekannt gewordenen und selbst besorgten Strommessungen, welche nicht gar zu weit vom Ergebniss einer rationellen Vergleichung sowohl unter sich, als mit den betreffenden Flussgebieten abwichen, bestmöglich und so lange in Uebereinstimmung zu bringen, bis wenigstens kein offenbarer Widerspruch und auch keine Verletzung von evidenten und unantastbaren Principien mehr vorkam.

Nachdem diese immense Arbeit einigermassen befriedigend gelöst schien, entwarf der Verfasser eine summarische, provisorische Zusammenstellung der schweizerischen Stromabflussmengen und ist dieselbe mit den leitenden Grundsätzen und Formeln soeben im Druck erscheinen, nachdem der Verfasser den Verlauf einiger Jahre der praktischen Prüfung und der verhofften Erörterung dieser Frage auch unter andern Fachmännern abgewartet hat. Seither sind auch eine Menge anderer Gewässer zu speziell praktischen Zwecken auf gleiche Weise berechnet wor-

den, und haben sich die daherigen Ergebnisse — natürlich unter Vorbehalt der besondern Localverhältnisse, welche sich jeder allgemeinen Berechnung entziehen und daher immer noch besonders berücksichtigt sein wollen — so ziemlich allgemein bewährt und den wohl unbestreitbaren Vortheil geleistet:

1) in der Lieferung annähernder Resultate auch für Flussstationen, wo noch gar keine Wasserstands- oder gar Wassermengenverhältnisse bekannt waren,
2) in der Angabe der ungefähren Abflussmenge für alle praktisch wichtigen oder wissenschaftlich interessanten Wasserstände, und zwar:
   a) für den denkbar kleinsten Wasserstand,
   b) für das Mittel der Kleinwasserstände (industriell massgebender Wasserstand),
   c) für das sbsolute Mittel aller Wasserstände und Abflussmengen,
   d) für das Mittel der Hochwasserstände, und
   e) für den denkbar höchsten (immerhin möglichen, wenn auch am betreffenden Ort vielleicht noch nicht beobachteten) Wasserstand.

Nach der Publikation der erwähnten provisorischen Abflusstabelle giengen die vom Verfasser in der ganzen Schweiz vor ungefähr 10 Jahren in dem geschilderten Umfang angeregten und organisirten hydrometrischen Beobachtungen, wozu die Eidgenossenschaft und die Kantone direkt und indirekt mitgewirkt hatten, in die Hände der eidgen. Behörden, d. h. auf das eidgen. Oberbauinspektorat über, ohne dass jedoch der Verfasser diess die Hydrometrie, wovon er

als Ingenieur fast täglich praktische Anwendung zu machen hat, gänzlich aus seiner Privatthätigkeit eliminirt hätte.

Nachtrag.

Bevor wir diese Abhandlung schliessen, erlauben wir uns hier noch einige nicht unwichtige Andeutungen über die Sondererscheinungen im Wasserlauf durch Röhrenleitungen und Ueberfälle, sowie über die dahingehörenden Wassermessungen folgen zu lassen.

Zu den bereits erwähnten Sondererscheinungen gesellen sich noch einige andere, wenn auch vielleicht schon beobachtete, doch nur zu wenig berücksichtigte Eigenthümlichkeiten in der Erscheinung und Bewegung der fliessenden Gewässer, die wir nicht ganz übergehen dürfen. Zwar werden diese Eigenthümlichkeiten nur Denjenigen als eigentliche Sondererscheinungen vorkommen, welche sich in diesem Gebiet noch nicht über alle Zweifel zu erheben vermocht haben.

Wenn wir also den Einen hierüber nichts Neues bieten können, so dürfen wir uns doch getrösten, die Andern auf gewisse Unregelmässigkeiten aufmerksam gemacht zu haben, die bis dato, weil — wenigstens unseres Wissens — fast durchgehends übersehen, schon zu argen Missrechnungen geführt haben und daher wohl der Erwähnung verdienen dürften. Ueberhaupt wollten wir mit dieser Abhandlung weniger eine reichhaltige Mittheilung oder tiefgehende Erörterung bringen, wozu uns übrigens die erforderliche Zeit durchaus nicht zur Verfügung stand, sondern vielmehr gewisse, bisher noch allzuwenig oder gar nicht ventilirte Fragen in Verhandlung ziehen, uns immerhin nach Anhörung

selt oder unter einer dunkeln Grotte hindurch murmelt oder unter den sich tiefsinnig auf sie herabsenkenden dichten und breiten Tannästen hindurch gleitet, vom Lichte des Zenithes beraubt, dieselbe lebensfrohe Farbe abspiegeln können, wie eine, die lustig und froh über eine offene Weide oder Kiesfläche, oder über einen sonnebestrahlten Felsen daher rauschet? Sehe man nur den Farbenwechsel einer und derselben Quelle in ihren verschiedenen Stadien, die sie zu durchlaufen hat, näher an, so finden wir diesen Farbenwechsel gerade so veränderlich, wie den Glanz des menschlichen Auges, je nach den Licht- oder Schattenbildern, die sich in demselben abspiegeln.

Doch ist auch ohne den Einfluss solcher äusserlichen Effekte das reinste Quellwasser (je nach seiner Zusammensetzung) verschiedenfarbig, was sich durch die Anfüllung eines langen, unten verstopften Glas-Cylinders mit dem betreffenden Quellwasser dem Blick von oben herein zu erkennen giebt. Ob aus diesen, (ohne Zweifel auch mit dem Gehalt an atmosphärischem Wasser wechselnden) Farben sich genauere Schlüsse auf jene Zusammensetzung ziehen lassen, ist, soviel uns bekannt, noch nicht untersucht worden; immerhin dürfte die Fixirung oder Constatirung der einzelnen Farbennüancen (in grüne, lasur-, kobalt- oder indigoblaue Töne für Diejenigen, die sich einmal genau damit beschäftigen wollten, ziemlich schwierig sein. Was nun speziell die Zusammensetzung des Wassers betrifft, so müssen wir von dieser ausser unserem eigentlichen Zwecke liegenden Frage Abstand nehmen, so sehr auch verschiedene hierin gemachte Wahrnehmungen der Erwähnung verdient hätten, wie z. B. die Wahrnehmung des Einflusses der

Endosmose und der Exosmose auf das Quellwasser.

Viele wirkliche Sondererscheinungen bieten die Quellen schliesslich in Beziehung auf ihre zeitliche Continuität (abgesehen von dem leicht erklärlichen Wechsel der Wassermenge). Wir rechnen dahin nicht sowohl die Intermitationen der bekannten typhonähnlichen Bergquellen und der unregelmässig gelegten Röhrenleitungen mit offenen Theilstöcken, weil diese näher betrachtet, die Folge von leicht erklärlichen Ursachen sind, sondern die starken Variationen im Abfluss von steilen Leitungen bei vollkommen normalem und ständigem Quellenzufluss.

Als Beispiel einer solchen auffallenden Incontinuität dient z. B. die sonderbare Erscheinung in der obersten Zuleitung der vom Verfasser entworfenen und unter seiner Aufsicht ausgeführten Quellwasserversorgung von Interlaken, und lohnt es sich wirklich der Mühe, hierauf etwas näher einzutreten. Die Quellen dieser Wasserversorgung liegen nämlich circa 1175^{m} über dem Meer, d. h. circa 594^{m} höher als Interlaken, und bedingte daher dieser Höhenunterschied streckenweise eine sehr steile Anlage, die zuweilen bis zu einem Gefäll von 60 bis 70% und mehr anstieg. Ob für ein solches Gefäll die gewöhnlichen Formeln noch Geltung haben, suchte Verfasser durch Experimente zu ermitteln und die bei den zahlreichen Gefällsbrüchen jedenfalls zu erwartenden Unregelmässigkeiten durch die Anlage einer genügenden Anzahl zweikammeriger, an den Uebergangsstellen placirter Brunnstuben, wovon jede zur genauen und jederzeitigen Ablesung der durchlaufenden Wassermenge eingerichtet ist, möglichst zu

eliminiren. Nun befinden sich aber selbst bei ständigem Normalwasserspiegel der regulirbaren Sammelbrunnstube zunächst unterhalb der Quellen die Wasserspiegel der untern Brunnstuben in Folge der fortwährenden Variationen der Durchlaufmenge wenigstens zur Zeit der höhern Wasserstände in beständiger Schwankung, und zwar beträgt der Durchfluss bald erheblich mehr, bald weniger, als der oberste ständige Zufluss, welcher nur bei Witterungsänderungen und namentlich während der Schneeschmelze sehr raschen und starken Schwankungen unterliegt.

Zur Erklärung jener quantitativen Schwankungen bei durchaus constantem Zufluss gab das ausgeführte Experiment nur den (übrigens wohl selbstverständlichen) Aufschluss: dass, wenn die Leitung oben Luft einsaugen kann, das einlaufende Wasser lieber bei nur theilweiser Rohrfüllung, aber dann um so schneller abläuft als bei vollem Rohr mit der theoretischen oder formelgemässen[1]) Geschwindigkeit. Bei Ausführung des Experimentes, wozu ein Ober- und ein Unterbehälter mit eingeschalteter beweglicher Glasleitung zur Verfügung stand, lief nämlich in den obern mit Ueberlauf versehenen Behälter soviel Wasser zu, als das Rohr in jedem Falle aufnehmen konnte, während die Durchflussmenge jeweilen im untern Behälter (von bekanntem Inhalt) gemessen wurde; ausserdem bestand oben eine Vorrichtung zum beliebigen Lufteinlass. War diese abgeschlossen, so lief das Wasser bei einem Gefälle von 70, 50 und 31 % mit der formelgemässen

[1]) Formelgemäss heissen wir die Geschwindigkeit, welche sich aus der Durchflussmenge, dem Rohrcaliber und dem Gefäll der Leitung nach den bekannten Formeln berechnen lässt.

Geschwindigkeit durch das angefüllte Glasrohr ab; liess man aber oben nur wenig Luft ein, so steigerte sich alsbald diese Geschwindigkeit und das Durchlaufquantum auf's Doppelte, während sich der Rohrquerschnitt auf die Hälfte entleerte, d. h. nur noch halb voll auslief [1]). Wurde der Luftzutritt wieder abgeschlossen, so füllte sich die Glasröhre sofort wieder an und liess unter sichtlicher Abnahme der Geschwindigkeit kaum die Hälfte des halbvollen Röhrenstandes ablaufen, so dass der Oberbehälter wieder überzulaufen anfing. Hieraus ergäbe sich somit, dass die Capacität eines Röhrencalibers wenigstens bei starkem Gefäll wesentlich auch davon abhängt, ob beim Einlauf der Leitung Luft zutreten könne oder nicht. Zur Vervollständigung unseres Experimentes hoben wir zeitweise auch die untere Mündung aus dem Unterwasserspiegel und bemerkten dann, dass die Strömung durch Luftanziehung von oben wieder stark zunahm, oder dass auch in dieser sich von unten auf und der Röhrenfirst entlang Luft einzog, welche trotz der Gegenströmung des Wassers in Blasen stets weiter, jedoch langsam hinaufdrang und sich zuletzt mit der Luft über dem Oberwasserspiegel von selbst in Verbindung setzte, so dass der frühere rasche, doppelt reichlichere, wiewohl nur halbvolle Ablauf wieder eintrat.

Letzteres kam jedoch weit seltener vor, als die Luftaspiration von oben durch Wirbelbildung im Oberwasserspiegel, wenn dieser nicht sehr hoch über der Röhrenmündung gehalten wurde. Gleichzeitig bemerkten wir aber je nach der obern Hahnstellung, dass sich

[1]) Durch das halbvolle Rohr lief also mehr Wasser als durch das volle Rohr, was freilich, so wahr es auch ist, sehr paradox erscheint.

auch zur Zeit der Untertauchung des untern Röhre
endes ohne weitere Veränderung des Hahns hin u
wieder in der Röhre eine Reihe abwechselnder u
ziemlich regelmässig auf einander folgender (länger
und kürzerer) Strecken von ganzer und nur theilweis
Rohrfüllung bildeten. Natürlich hatten diese (sich a
wärts bewegenden) Strecken unter sich dieselbe G
schwindigkeit — aber nicht dasselbe Volumen, mith
bei ihrem Austreten auch nicht denselben quantitativ
Erguss. Ausserdem traten noch eine Menge ande
Sondererscheinungen ein, die wir hier übergeh
müssen.

Es war somit durch das Experiment in kleine
Massstab erwiesen, dass sich in einer solchen Röhre
leitung auch bei ganz ständigem Quellenzulauf und i
Folge Mitwirkung der Luft, welche übrigens das sta
lufthaltige Bergwasser in den Röhren selbst absonde
kann, die sonderbarsten Erscheinungen und damit auc
ein sehr unregelmässiger Wassererguss einstellen könne
in Folge dessen jede einzelne Wassermessung absolu
unhaltbar wird, und dass mithin ohne Vo
nahme einer längern Reihe von Messun
gen kein Schluss auf den wahren Was
serer guss einer solchen (und gewiss auc
jeder ebenen) Leitung gezogen werden dar
Diess hat sich denn auch bei der oben geschilderte
Wasserleitung praktisch erwiesen, obschon dort di
Caliber behufs Aufnahme noch weiterer Quellen übe
flüssig stark gewählt worden waren, so dass eine a
wechselnde Rohrfüllung nur selten eintreten kann.

Hiermit ist aber für uns die Ergründung der wa
ren Ursachen noch nicht erledigt, wenn schon die L

in und ausser dem Wasser mit Recht als einer der Hauptfaktoren jener Erscheinungen entlarvt worden ist.

Es würde uns indess allzuweit führen, wollten wir eine Sondererscheinung nach der andern näher begründen, und müssen wir uns damit begnügen, deren Existenz zur Beleuchtung des wahren Werthes so vieler ähnlichen Messungen nachgewiesen zu haben.

Dieses berührt also vorzüglich die Wassermessung von geschlossenen Wasserleitungen. Dass diese Messungen aber auch bei offenen Leitungen mit grossen Schwierigkeiten verbunden seien, haben wir schon im Hauptvortrag (S. 10 u. ff.) nachgewiesen, und dennoch bleibt uns, indem wir hiermit nochmals zu den bereits früher behandelten Bächen, Flüssen und Kanälen übergehen, ein Fall zu besprechen übrig, den wir nicht überspringen dürfen. Es ist diess nämlich eine Sondererscheinung bei den sogenannten künstlichen Ueberfällen, die man zur genauen Messung der Industriekanäle anzulegen pflegt.

Zu dieser Beobachtung gelangte der Verfasser ganz zufällig, indem er ein Mal, in der Nähe eines solchen Ueberfalles stehend, in der Unterhaltung mit Jemandem durch ein stetiges und in gleichen Zeiträumen sich wiederholendes, auffallendes Geräusch der Art unterbrochen wurde, dass er nicht umhin konnte, den Grund dieses genau zu untersuchen.

Und was ergab sich dann dabei? Nichts Anderes, als was jedes Mal hintenach als selbstverständlich erklärt werden muss, obgleich von vornherein noch kein Mensch daran gedacht hatte, und obgleich, so viel uns bekannt, noch kein Techniker und Gelehrter davon bei Aufstellung seiner Formeln (für kleinere Ueberfälle) eine Notiz genommen hat. Es ergab sich nämlich bei

einem kleinen, sehr vollkommen ausgeführten Ueberfall, dessen Unterkanal gleich breit war wie die Länge der scharfen Ueberfallkante, dass das (nur etwa 3 Centimeter hoch) glatt, ruhig, ganz geschlossen überfliessende Wasser die Luft zwischen der Falllinie und der hölzernen Wandfläche allmälig fortriss und erschöpfte, und dass in Folge dessen das Wasser in diesem Zwischenraum immer höher, ja bis zur Ueberfallkante hinaufstieg, um dann mit grossem Geräusch zeitweise wieder herunterzufallen. Hiefür musste die wässerige Fallwand allerdings überall und auch in sich selbst dicht geschlossen sein, was auch wirklich der Fall zu sein schien. Merkwürdig war aber noch, dass während dem Aufsteigen des Hinterwasserspiegels die Wasserwand sich der Wehrwand stets mehr (vielleicht 15—20 Centimeter annäherte, und dem Seitendruck der hintern Wassersäule Widerstand leistete, wenn nämlich ein solcher wirklich vorwaltete, was aber eigentlich nicht der Fall war, indem die genannte Wassersäule eben nicht durch Auftrieb, sondern durch Aspiration gehoben wurde, und daher ebenso wenig einen Seitendruck ausüben konnte, als die Wassersäule einer aufgezogenen Windhose. Es wäre nun interessant gewesen, den Fall und Grad einer Störung auch der Ueberfallmenge zu untersuchen. Es war aber der nur aus Zufall hier anwesende Verfasser mit nichts dazu Dienendem versehen, und konnte daher bloss durch das Einwerfen schwimmender Körper auf den Oberwasserspiegel wahrnehmen, dass bei dem offenbar weit stärkern und viel weiter vorspringenden Wasserfall unmittelbar nach dem Rückfall der Hinterwassersäule auch die Geschwindigkeit nach der Ueberfallkante hin sichtlich zunahm. Ob aber dieses mit einer gleich-

itigen Abnahme der Strahldicke über der Ueberfall-
nte verbunden war, mithin die Ueberfallmenge viel-
icht doch annähernd dieselbe blieb, konnte leider
icht untersucht werden. Natürlich wäre dieses aber
erade für Quellenmessungen zu Wasserversorgungen,
ei welchen für den Liter oft mehrere Tausend Fran-
en bezahlt werden, wohl der Mühe werth, genauer
ntersucht zu werden.

Dieselbe Erscheinung haben wir nun seither schon
iederholt an kleinen und ähnlichen Ueberfällen wahr-
enommen, nie aber an grossen Anlagen dieser Art,
och wird sich gerade bei hohen Wasserfällen, hinter
elche man (wie z. B. bei einem der berühmten Giess-
ach-Wasserfälle) durch eine Grotte gelangen kann,
chon Mancher von dem starken Windauftrieb an der
interwand der Grotte überzeugt haben, während die
uft unmittelbar hinter der Wasserfallwand mit pfeil-
chneller Geschwindigkeit niedergerissen wird.

Anlässlich der Bäche, Flüsse und Kanäle ver-
eisen wir im Allgemeinen und in Beziehung auf deren
usserordentliches Verhalten, von den
ekannten und gewöhnlichen Schwankungen derselben
bgesehen, auf die in unserm Hauptvortrag erwähnten
ariationen der Flussströmung und zwar na-
entlich auf die hin- und her- und auf- und ab-
ehenden wellenförmigen Schwankungen
der Wallungen, welche oft an einer und derselben
telle und Tiefe den Woltmann'schen Flügel so un-
leich spielen machen und ihn wie eine Windfahne
in- und herdrehen; ferner auf das bei ganz con-
tanten Verhältnissen vorkommende Auf-
und Abgehen des Flusswasserspiegels;
auf die mitten im vollen Abfluss oft

wahrnehmbaren Gegensteigungen; auf das bei gleichem Pegelstand je nach der Zu- oder Abnahme des Wasserstandes oft so sehr verschiedene Quantum der Durchflussmenge u. s. f.

Wir haben in der seither gründlicher verfassten Behandlung dieser Frage die daherigen Ursachen zu erforschen gesucht, aber bei Weitem nicht erschöpfen können, und es wäre uns hierbei beinahe wie Dem ergangen, der dem Wald von stets neu auftauchenden Fragezeichen endlich den Rücken kehrte und gespenstergläubiger als je zur Grossmutter heimrannte.

Die Gestalt der Flüsse und die Intensität ihrer Bewegung bietet uns im Allgemeinen nichts Unerklärliches dar, wohl aber die mit der Jahreszeit wechselnde Flusswasserfarbe bei normaler Witterung.

Auch sie spielt meist vom Grünlichen durch's Cobalt-, Lasur- und Grünlich-Blaue hindurch in's Indigo-Blau, welch' letzteres meist die tiefern Winterwassergründe beherrscht.

Doch müssen wir ganz besonders der trüblichen Sommerfarbe der Gletscherströme erwähnen.

Natürlich scheinen diese Farben auch nach dem Standpunkt des Beobachters zu variiren, und kommt es wegen der verschiedenen Lichtreflexe darauf an, was für Schatten- oder Lichthintergründe auf das Auge des Beobachters ricojetiren, und welche Färbung Luft und Himmel gerade haben. Abgesehen von diesen selbstverständlichen Einflüssen, ist es doch merkwürdig, woher jene sich oft mehrere See'n durchziehende Gletscherwasserfarbe rühre, da ein angeblich vom Gletscherschub über mehr oder minder

weichen Felsgrund herkommender, auch noch so feiner Schlamm sich in den Seen längst vor Ankunft im Flachlande hätte ablagern können, und da andererseits dieses trübliche Wasser keine wesentliche andere Zusammensetzung aufweist, als das sonstige klare Flusswasser. Es ergiebt sich auch hieraus, wie werthvoll für die Hydrometrie systematische Wasseruntersuchungen in Bezug auf Mischung, Farbe, Temperatur etc. sein müssten. Diese Untersuchungen werden in andern Ländern genau und consequent durchgeführt; wie viel Interessantes böten hierin auch schweizerische Gewässer!

Die Continuität der Ströme giebt uns, weil von dem Niederschlagwechsel und eventuell von der Gletscherschmelze herrührend und desshalb leicht erklärlich, zu keiner weitern Bemerkung Anlass.

Was die chemischen Eigenschaften des Flusswassers, resp. dessen chemische Zusammensetzung, betrifft, so wäre wenigstens in den höhern Gegenden eine fleissigere und öftere Untersuchung desselben an jeder Beobachtungsstation schon desshalb von Interesse, weil die Gewässer oft die geologischen oder botanischen Eigenschaften des obern Flussgebietes in ihrer Zusammensetzung abspiegeln und dadurch ein Mittel an die Hand geben, von den Eigenschaften des Quell- und Flusswassers unter Umständen auf diejenigen ihres Quellgebietes zurückzuschliessen.

Wir schliessen unsern, namentlich in seinem 2. Theil weder an neuen Daten, noch an neuen Gedanken gerade sehr reichhaltigen Vortrag und bedauern nur, so manchen höchst interessanten Gegenstand [1])

[1]) Reichen Stoff zu dahingehörenden Untersuchungen liefert nebst der eigenen Beobachtung fast jedes hydrograph. Werk, besonders

wegen der allzugrossen Weitläufigkeit einer systematischen Behandlung übergehen zu müssen, weil eine nur halb einlässliche Erörterung von Fragen dieses Gebiets vollends Niemanden befriedigt. Ist es überdiess schwierig, durch trockene analytische Formenentwicklungen und Zahlenrecitate seine schon durch die Tagesarbeit etwas ermüdeten Zuhörer zu fesseln, so fühlt man sich nur um so mehr versucht, sich am Platz strenger Erörterung dem gemüthlichen Conversationsstyl hinzugeben. Weder dieser, noch der gelehrte Styl sind indess Sache des mit Unternehmungen belasteten Civilbaumeisters, und doch kommt gerade dieser durch seine praktische Werkthätigkeit weit mehr zu Beobachtungen aller Art, als der Schriftsteller, wie denn auch der grössere Theil der Erfindungen aus den eigentlichen Werkstätten hervorgegangen ist, während dagegen die Krone des Hauptverdiensts, die nachherige wissenschaftliche Ausbeutung und Erklärung der Erfindung, meistens dem Gelehrten zufällt. Und so lasset uns auch im Gebiete der wässerigen Erscheinungen gemeinsam fortarbeiten; möge es also das nächste Mal einem Gelehrteren vergönnt sein, einige der dahingehörenden Sondererscheinungen wissenschaftlich zu begründen, die der Laie aus seiner Praxis wohl in weitere Betrachtung ziehen, oft aber nur technisch, d. h. nur einseitig und unvollkommen, erklären kann. —

---

aber die reichhaltige und sehr anziehende Aufzählung aller möglichen Sondererscheinungen im Gebiete der schweiz. Gewässer durch H. A. Berlepsch in seiner „Schweizerkunde". (Braunschweig bei Schwetschke und Sohn) und die höchst lehrreiche, Vieles gleichzeitig erklärende Schrift über „das Wasser", von Prof. Dr. Friedr. Pfaff in Erlangen. (München, bei Oldenburg.)

Dr. Hasler.

Compteur zu Wasserleitungen.

(Vorgetragen den 4. März 1876).
(Mit einer Tafel.)

Sowie die Gasanstalten das gelieferte Gas durch Gasmesser kontroliren und ihren Abnehmern das verbrauchte Quantum verrechnen, so verwenden auch viele Wasserversorgungsanstalten zu gleichem Zwecke ihre Wassermesser.

Herr Rothenbach, Direktor des städtischen Gas- und Wasserwerks, verschaffte mir eine sehr eingehende Abhandlung über Construktion und Leistungen einer grösseren Anzahl verschiedener Wassermesser, und konnte mir auch einige der gebräuchlichsten, welche hier zur Anwendung gekommen sind, in Natura zeigen. Jeder ist mit einem Zählwerk versehen, welches das durch den Apparat geflossene Wasser anzeigen soll. Die Zeiger aller dieser Zählwerke stehen in direkter Verbindung mit dem bewegenden Mechanismus des Wassermessers, etwa vermittelst einer Achse, welche durch eine in der Verschlussplatte des Wasserbehälters angebrachte Stopfbüchse hindurchgeht; viele Zählwerke stehen theilweise unter Wasser.

Der Wassermesser, den ich mich beehre, Ihnen vorzuzeigen, ist nach dem bekannten Systeme des Segner'schen Wasserrades konstruirt. Die praktischen Versuche, welche ich schon vor einem Jahre damit angestellt habe, haben gezeigt, dass er in seiner jetzigen Form nicht empfindlich genug ist, und daher zu genauen Messungen nicht verwendet werden kann. Ich zeige Ihnen denselben bloss vor wegen der eigenthüm-

lichen Construction des Zählwerkes, welches funktionirt, ohne dass es in direkter Verbindung mit dem bewegenden Mechanismus des Wassermessers ist, und welches daher ohne Störung des Apparates von demselben weggenommen und wieder eingesetzt werden kann.

Auf der Achse des Segner'schen Wasserrades ist ein Stahlmagnet aufgeschraubt, dessen beide Pole nur wenig von dem Messingboden abstehen, der den Wasserbehälter gegen aussen hermetisch abschliesst. Der Compteur selbst besteht aus einem Räderwerk, auf dessen Räderachsen 4 Zeiger aufgesetzt sind. Die Räderübersetzung ist derart, dass der erste oder Mittelzeiger bei einem Umgang des Wasserrades ebenfalls einen Umgang macht; der zweite zeigt auf einem Zifferblatt 1 bis 10, der dritte 100 bis 10,000 und der vierte Zeiger giebt auf einem Zifferblatt 10,000 bis 1,000,000 Umdrehungen des Wasserrades an. Auf der gleichen Mittelachse, welche den ersten Zeiger trägt, ist auf der, den Zifferblättern entgegengesetzten Seite eine dünne Magnetnadel aufgesetzt. Wenn nun das Zählwerk über dem Verschlussboden des Wasserbehälters placirt wird, so stehen sich, bloss durch diesen Messingboden von einander getrennt, die ungleichnamigen Pole des Stahlmagneten und der Magnetnadel gegenüber. Da eine sehr kleine Kraft genügt, um den ersten Zeiger, beziehungsweise die Magnetnadel in Bewegung zu setzen, so wird bei der Drehung des Wasserrades vermöge der magnetischen Anziehung sich die Magnetnadel mitdrehen, folglich auch die drei übrigen Zeiger des Compteurs.

Ich glaube, dass diese neue Art magnetischer Uebertragung sich nicht bloss auf Wassermesser, sondern auch auf verschiedene andere Maschinen anwenden lässt.

Dr. E. Budde.

Notizen zur Theorie des stationären electrischen Stromes.

Sitzung vom 15. August 1875.

I. Ueber das Beharrungsvermögen der Electricität. Es sei $d\omega$ ein Flächelement im Innern eines durchströmten Leiters, N die Normale dazu, V die Potentialfunction der thätigen electrischen Kräfte, $i d\omega$ das Electricitätsquantum, welches in der Zeiteinheit durch $d\omega$ strömt; dann lautet bekanntlich das Ohm'sche Gesetz, unter k eine Constante verstanden

$$i = k \frac{dV}{dN} \qquad ^{1})$$

Wir wollen von vornherein festsetzen, dass unter $d\omega$ ein Element irgend einer Niveaufläche verstanden werden soll, so dass i die Stromdichtigkeit und $\frac{dV}{dN}$ die an der betrachteten Stelle thätige beschleunigende Kraft darstellt.

Es folgt nun aus Gl. [1]) dass die Bewegung der Electricität an jeder Stelle des Leiters nur von den daselbst thätigen Kräften abhängt, nicht aber von den Geschwindigkeiten, welche die electrischen Theilchen an andern Stellen des Leiters besessen haben. Man hat dies ausgedrückt in dem Satz: „Die Electricität hat kein oder ein verschwindend kleines Beharrungsvermögen.“ Und diesen Satz haben verschiedene Autoren wörtlich genommen; so hat zuletzt noch Herwig in Pogg. Ann. Bd. 150, S. 381 sehr weit gehende hypo-

thetische Folgerungen auf denselben gebaut. Ist das zulässig?

A priori muss diese Frage verneint werden. Denn sobald wir überhaupt die mechanischen Begriffe Kraft, Arbeit, Beschleunigung etc. auf die Electricität anwenden, müssen wir auch annehmen, dass die Definitionsgleichungen jene Begriffe mit all' ihren Consequenzen für die Electricität gültig sind. Die Definition der Kraft aber liegt in der Gleichung

$$dv = \varrho\, dt \qquad ^{2})$$

für die geradlinige Bewegung, worin v die Geschwindigkeit, ϱ die beschleunigende Kraft, t die Zeit bedeutet; und diese verlangt, dass hier $\varrho = 0$

$$dv = 0$$

$$\text{also } v = \text{const.}$$

werde, d. h. sie schliesst das Princip der Trägheit ein. Will man also überhaupt mechanische Rechnungen auf die Electricität anwenden, wobei man dieses Agens unter dem Bilde einer strömenden Flüssigkeit betrachtet, so muss man ihm auch die Eigenschaft des Beharrungsvermögens in aller Strenge zuschreiben; thut man dies nicht, so fällt die ganze mechanische Electricitätslehre zusammen.

Es lässt sich nun auch leicht nachweisen, dass die oben erwähnte Eigenschaft der stationären Strömung, an jeder Stelle des Leiters nur von den dort selbst thätigen Kräften abhängig zu sein, sich mit der Existenz des Beharrungsvermögens für die Electricität ganz wohl verträgt. Sie wird nämlich — und diese Auffassung findet sich auch in W. Weber's Schriften als selbstverständlich angedeutet — durch den Widerstand hervorgerufen. Der Widerstand modificirt die Bewegungen der electrischen Theilchen so, dass die

Strömung der Gleichung [1]) unterliegt. Es muss ein Gesetz für die Abhängigkeit des Leitungswiderstandes von der Strömungsgeschwindigkeit existiren, welches unter Voraussetzung des Beharrungsvermögens auf Gl.[1]) führt, und wenn sich ein solcher angeben lässt, so ist damit der Beweis geliefert, dass das Ohm'sche Gesetz die Trägheit der Electricität nicht ausschliesst, sondern verlangt. Wir können dies Gesetz [1]) angeben, es lautet: Der Leitungswiderstand, den die bewegte Electricität erfährt, ist ihrer eigenen Geschwindigkeit proportional.

Der Beweis dafür, dass dieser Satz das Ohm'sche Gesetz erklärt, ergibt sich wie folgt:

Die Volumeneinheit des betrachteten homogenen Leiters enthält im neutralen Zustande ein gewisses Quantum δ von Electricität. Man kann δ die Dichtigkeit der Electricität im Leiter nennen; sie wird bekanntlich durch den stationären Strom nicht geändert. u sei die Geschwindigkeit, womit die Electricität an irgend einer Stelle strömt. Zwischen u, i und δ besteht, wie man leicht sieht, die Beziehung

$$u = \frac{i}{\delta} \qquad [3])$$

Die beschleunigende Kraft, welche die electromotorischen Kräfte an irgend einer Stelle des Leiters auf die daselbst vorhandene Electricität ausüben, ist $\frac{dV}{dN}$

[1]) Nachdem ich mir den nun folgenden Satz entwickelt, bin ich darauf aufmerksam gemacht worden, dass derselbe schon von Briot in seiner Théorie mécanique de la chaleur (Paris 1869) S. 260 ausgesprochen worden ist. Dennoch halte ich es nicht für unnütz, ihn hier zu wiederholen, einmal weil er in Deutschland wenig bekannt geworden zu sein scheint, dann weil ich einige Folgerungen etwas weiter ausgesponnen habe als Briot. Selbstverständlich soll Briot's Priorität dadurch nicht angetastet werden.

Der Widerstand wirkt wie ein Reibungshinderniss, als rückwärts gerichtete Kraft. Nennen wir die beschleunigende Wirkung desselben — w, so ist nach unserem Satz

$$w = 2\,u = \varepsilon \frac{i}{\delta} \qquad 4)$$

wo ε eine vorläufig noch nicht näher bestimmte Proportionalitätsconstante. Die Gesammtbeschleunigung, welche auf die Electricität wirkt, ist demnach

$$\frac{dV}{dN} - \varepsilon \frac{i}{\delta}$$

oder wenn man hierin für i seinen Ausdruck aus Gl. 1) einsetzt

$$\frac{dV}{dN}\left(1 - \varepsilon \frac{k}{\delta}\right)$$

Soll nun der Strom stationär sein, so muss diese Gesammtbeschleunigung zu Null werden; denn der stationäre Strom bewegt sich gerade so wie eine Flüssigkeit, die bloss unter dem Einfluss des Beharrungsvermögens fliesst. Der vorstehende Ausdruck wird aber zu Null, wenn

$$1 = \varepsilon \frac{k}{\delta} \qquad 5)$$

oder

$$\varepsilon = \frac{\delta}{k} \qquad 6)$$

ist. Setzt man also

$$w = \frac{\delta}{k}\, u \qquad 7)$$

so ist das Ohm'sche Gesetz erfüllt; der Widerstand vernichtet genau die beschleunigende Arbeit der electrometrischen Kräfte. q. e. d.

Man kann aus der vorstehenden Betrachtung sehr nfach das Gesetz der Wärmeentwicklung durch den ationären Strom ableiten, indem man die auf die eberwindung des Widerstandes verwandte Arbeit in echnung zieht. Wir denken uns aus irgend einer Niveauäche im Innern des Leiters ein Element $d\omega$ heraus-eschnitten, und legen auf sämmtliche Punkte der Be-änzung dieses Elementes die zugehörigen Kraftlinien. ieselben schliessen einen unendlich dünnen, in sich ürücklaufenden Kanal ein, den wir einen Stromfaden ennen wollen. Seine Querschnitte sind Elemente $d\omega$ ämmtlicher im Stromkreis enthaltenen Niveauflächen. ir betrachten zunächst das körperliche Element, elches zwischen zwei um dN voneinander abstehen-en $d\omega$ des Stromfadens enthalten ist. Sein Volumen t $d\omega \cdot dN$, die in ihm strömende Electricitätsmenge $\cdot d\omega \cdot dN$. Ist die Geschwindigkeit an der betrachteten telle u, so ist daselbst die beschleunigende Kraft des iderstandes $\frac{\delta}{k} u$, also die bewegende Kraft des iderstandes

$$\frac{\delta}{k} u \cdot \delta \cdot d\omega \, dN$$

Während der Zeiteinheit passirt durch das betrach-te Element eine Säule von der Länge u, der Wider-and wird also auf dieser Strecke u überwunden, und ie auf ihn verwandte Arbeit ist

$$u \cdot \frac{\delta}{k} u \cdot \delta \cdot d\omega \, dN$$

der, wenn man $u\,\delta$ durch i ersetzt und umstellt

$$i \, d\omega \cdot \frac{i}{k} \, dN$$

für $\frac{i}{k}\,dN$ kann man nach Gl. [1]) setzen

$$\frac{dV}{dN}\,dN$$

Es wird also, wenn man ddL die in dem betrachteten Element geleistete Arbeit nennt,

$$d\,d\,L = i\,d\omega\,\frac{dV}{dN}\,dN \qquad [8])$$

$i\,d\omega$ ist bekanntlich für den ganzen Verlauf des Stromfadens constant. Integrirt man also die vorstehende Gleichung über eine endliche Strecke des Stromfadens, so wird

$$d\,L = i\,d\omega\int\frac{dV}{dN}\,dN \qquad [9])$$

und wenn man die Werthe der Potentialfunction an den beiden Enden der betrachteten Strecke mit V, und V_1 bezeichnet, so wirde diese offenbar

$$d\,L = i\,d\omega\,(V - V_1) \qquad [10])$$

d. i. die bekannte Clausius'sche Grundgleichung für die vom Strom geleistete Wärmearbeit.

Die lebendige Kraft der strömenden Electricität, welche in dem zuerst betrachteten Element $d\omega \cdot dN$ enthalten ist, wollen wir durch ddF bezeichnen. Sie hat offenbar den Werth

$$d\,d\,F = \frac{1}{2}\,\delta \cdot d\omega\,dN \cdot u^2 \cdot \eta \qquad [11])$$

wenn η die Masse der Electricitätseinheit bezeichnet.

Vergleicht man diesen Ausdruck mit dem ersten der Ausdrücke, welche wir so eben für die Arbeit ddL gewonnen

$$d\,d\,L = \frac{u^2\,\delta^2}{k}\,d\omega\,dN \qquad [12])$$

zu Zeit entfernt sich ein + E-Theilchen mit dem zugehörigen K aus dem unmittelbaren Anziehungsbezirke des bisher mit ihm näher verbundenen —E-Theilchens, um sich in den eines andern zu begeben etc. Geht ein Strom durch den Electrolyten, so wirken die electromotorischen Kräfte direct anziehend und abstossend auf die + und —E-Theilchen und treiben eben dadurch die einen vorwiegend nach der Richtung des positiven, die andern nach der des negativen Stromes. So kommt die Leitung und mit ihr zugleich, da die E-Theilchen von den Atomen A und K untrennbar sind, die Strömung der Zonen zu Stande. Es liegt — namentlich nach den Speculationen, die Hr. Weber in seinen letzten Messbestimmungen gegeben hat — sehr nahe, anzunehmen, dass gerade die Anziehungen der den Atomen anhaftenden E-Theilchen dasjenige sind, was die polare Vereinigung der Zonen zu Molekülen verursacht; diese Hypothese ist wohl schon ziemlich weit unter den Physikern verbreitet, sie wird durch das Vorstehende nur deutlicher.

Und unsere ganze Vorstellung ist nicht neu; sie stimmt, wie man sofort sieht, ganz überein mit derjenigen, welche Hr. Weber sich über die Bewegung der Electricitäten im Innern beliebiger Körper gemacht hat. Nur das ist hervorzuheben, dass sie sich hier, für die Electrolyte, ganz von selbst aus der Clausius'schen Theorie ergibt. Unsere Bemerkung, dass die Electricitäten den Zonen fest anhaften, ist das Bindeglied zwischen der Weber'schen Anschauung und der Theorie der molecularen Bewegung in Flüssigkeiten. Diess kann ihrer Wahrscheinlichkeit nur zu statten kommen, und wir wollen sie daher zu einigen weiteren Folgerungen benutzen.

Die electrodynamischen Erscheinungen, die ein gegebener Strom darbietet, führen für eine gegebene Stelle der Leitung in letzter Instanz auf die Stromdichte i, d. h. auf das Quantum von Electricität, welches in der Zeiteinheit durch die Einheit der Fläche gehen würde, wenn in dieser ganzen Flächeneinheit dieselbe Strömungsgeschwindigkeit vorhanden wäre wie in der betrachteten Stelle. Setzen wir einen beliebigen homogenen Leiter voraus, so enthält die Volumeneinheit desselben im durchströmten wie im neutralen Zustand ein gewisses Quantum positiver, und ein entsprechendes von negativer Electricität; wir wollen das erstere mit $+\frac{\delta}{2}$, das letztere mit $-\frac{\delta}{2}$ bezeichnen und δ die „Dichtigkeit der Electricität" in dem gegebenen Körper nennen. Heisst die absolute Strömungsgeschwindigkeit an irgend einer Stelle desselben u, so ist daselbst

$$\delta u = i \qquad ^{1})$$

Dies Product $u\,\delta$ hat bisher nicht in seine beiden Theile zerlegt werden können. Für die Electrolyte gelangen wir aber zu einer solchen Zerlegung durch die Bemerkung: „Wenn die Electricitäten sich nur mit den Zonen bewegen können, so muss auch ihre Geschwindigkeit mit der der Zonen identisch sein."

Die Unregelmässigkeit der Einzelbewegungen, welche wir den E-Theilchen in jeder Flüssigkeit zuschreiben, bildet für die Verwendung dieses Satzes kein Hinderniss. An jeder Stelle werden allerdings die Zersetzungen und Verschiebungen von Augenblick zu Augenblick variiren; betrachtet man aber eine Quantität der Electrolyten, welche, obgleich für unsere Maasse noch sehr klein, schon eine grosse Zahl von

Molekülen enthält, so herrscht in dieser ein stationärer, mittlerer Zustand. Das Fortrücken der Zonen und Electricitäten in ihr ist eine unveränderliche Function der Stromdichte i. Wäre dem anders, so würde in den Electrolyten von regelmässigem Strom und vom Ohm'schen Gesetz überhaupt nicht die Rede sein können. Jener mittlere Werth des Fortrückens ist aber derjenige, welcher uns beschäftigt; er ist der Werth der Geschwindigkeit, womit sich Zonen und E-Theilchen bewegen würden, wenn sie continuirlich und gleichmässig dem Strome folgten.

Dagegen liegt eine Schwierigkeit in dem praktisch sehr häufigen Auftreten indifferenter Moleküle zwischen den Theilen des Electrolyten. Die für den Durchgang des Stromes erforderliche Verflüssigung der zersetzbaren Leiter kann bekanntlich auf zweierlei Weise erreicht werden: 1) durch Schmelzung, 2) durch Auflösung in einem nicht leitenden Mittel. Ist der Electrolyt geschmolzen, so haben wir es beim Process der Electrolyte nur mit seinen eigenen Molekülen zu thun; die vorhin gegebene Vorstellung findet unbedenkliche Anwendung auf alle diese und sie reicht aus, um über das Verhalten der sämmtlichen in ihm enthaltenen Electricität Auskunft zu geben.

Ist er aber gelöst, so haben wir neben seinen Theilchen noch die des Lösungsmittels. Ob diese an der Leitung Antheil nehmen, ist bekanntlich noch nicht entschieden, doch ist die Wahrscheinlichkeit nicht gering, dass z. B. das Wasser in wässerigen Lösungen sich einfach als Nichtleiter verhalte. Aber auch in diesem Fall bleibt die Frage offen, ob die Wassermolekülen gar keine Electricität enthalten, oder ob sie bloss keine Trennung der in ihnen vorhandenen + und —

E gestatten. Das letztere würde sich wohl ziemlich leicht wahrscheinlich machen lassen; wir würden aber in jedem Fall, um auch das Lösungsmittel in Betracht zu ziehen, einer besonderen Hypothese über den Zustand der Electricitäten in demselben bedürfen. Da wir hier keine solche einführen wollen, beschränken wir uns darauf, die gesammte, in einer electrolysirbaren Lösung möglicher Weise enthaltenen Electricität in zwei Theile zu theilen:

1) Die stimmungsfähige Electricität, welche den vom Strome wirklich gesetzten Theilen des gelösten Electrolyten anhaftet.

2) Die stimmungsunfähige, welche möglicher Weise in den Molekülen des Lösungsmittels enthalten ist, und an der Leitung keinen Antheil nimmt.

Ziehen wir bloss die erstere in Betracht, so gelten für diese gerade so wie für die E-Theilchen eines geschmolzenen Electrolyten, die vorhin gemachte Bemerkung und die folgende Rechnung.

Der Electrolyt KA sei in die Krone eines linearen Leiters vom Querschnitt ω gebracht; ihn durchfliesse ein Strom von der mechanischen Intensität J. Es ist

$$J = i\,\omega \qquad ^{2})$$

Das Atomgewicht von K sei k, das von A sei a. Nach dem Faraday'schen Gesetze liefert dann der Strom J in der Zeiteinheit diejenigen Quantitäten von K und A, welche der von ihm aus Cl abgeschiedenen Wasserstoffmenge aequivalent sind. Wir wollen μ die Quantität Wasserstoff nennen, welche ein Strom von der mechanischen Intensität 1 in 1 Secunde aus Salzsäure abscheidet; ferner sei χ die Valenz von K (welche nothwendig mit der von A übereinstimmt), d. h. die Anzahl von Wasserstoffatomen, welche K in der Verbin-

dung KA vertritt. Dann liefert der Strom J die Mengen

$$J\,\mu\,\frac{k}{\chi} \text{ von K} \quad \text{und} \quad J\,\mu\,\frac{a}{\chi} \text{ von A}$$

In diesen Ausdrücken ist μ eine absolute Constante, χ eine Zahl welche in den gebräuchlichsten Fällen gleich Eins (HCl oder KJ), gleich 2 (JO_4Zn) oder gleich 3 (PO_4H_3) ist.

Setzt man das spezifische Gewicht des geschmolzenen Leiters (bei Lösungen das Gewicht des Electrolyten, welches in der Volumeneinheit der Lösung enthalten ist) = s, so enthält die Längeneinheit das Quantum ω s der Substanz, also von K die Menge $\omega\,s\,\frac{k}{a+k}$, von A die Menge $\omega\,s\,\frac{a}{a+k}$

Die oben genannte Quantität $J\,\mu\,\frac{k}{\chi}$ von K und $J\,\mu\,\frac{a}{\chi}$ von A ist demnach enthalten in einer Säule von der Länge $\frac{J\,\mu\,k}{\omega\,s\,\chi\,k}\,(a+k\,|$ oder $\frac{J\,\mu\,a}{\omega\,s\times a}\,(a+k)$ und da jene Quantität in der Zeiteinheit durch jeden Querschnitt des Leiters gehen muss, stellen die vorstehenden identischen Ausdrücke unmittelbar die gesuchte Geschwindigkeit dar; womit die Zonen, also die Electricitäten, sich im Mittel bewegen. Wir haben also, wenn wir noch $\frac{J}{\omega}$ durch i ersetzen

$$u = \frac{i\,\mu}{\chi\,s}\,(a+k) \qquad ^{3})$$

In dieser Form gilt die Gleichung für Leiter von beliebiger Gestalt; man vergesse aber nicht, dass die beigelösten Electrolyten nur die Geschwindigkeit derjenigen (Zonen und) Electricitäten liefert, welche wirk-

lich an der Leitung des Stromes betheiligt sind. Ist der Electrolyt in lineare Form gebracht und bedeutet ν die Wasserstoffmenge, welche der gegebene Strom in 1 Sek. aus Salzsäure abscheidet, so kann man sie, wie leicht zu ersehen, auch schreiben

$$u = \frac{\nu}{\omega} \cdot \frac{a+k}{\chi s} \qquad (4$$

in welcher Form sie zur Anwendung auf Beispiele bequemer ist.

Denkt man sich z. B. durch eine Säule geschmolzenen Kochsalzes von 1 $\square^{mm}$ Querschnitt einen Strom von der electromagnetischen Intensität 1 geführt, so ist für diesen

$\nu = 0,\ 00\,105$ (Vergl. F. Kohlrausch in Poggendorff's Annalen Bd. CIL. S. 170)

$$a = 1$$

$$a + k = 58,5$$

$$\chi = 1$$

$s =$ nahe 2 (genauere Angaben habe ich nicht ausmitteln können).

Sonach wird

$$u = 0,0306 \ \frac{\text{millim.}}{\text{sec}}$$

Roiti hat in Poggend. Annalen (Bd. CL S. 164) einen Versuch beschrieben, aus dem er schliesst, dass der Lichtäther in eine Lösung von schwefelsauren Zink durch einen electrischen Strom, dessen absolute Stärke freilich aus der Angabe des Verfassers nicht zu entnehmen ist, nicht mit einer Geschwindigkeit in Bewegung gesetzt wird, welche 200 Meter oder mehr in der Sekunde erreicht. Er folgert daraus weiter, dass der Lichtäther mit der strömenden Electricität nicht identisch sei. Die Kleinheit unserer obigen Zahl für u

kann von den Anhängern der Faraday-Maxwell-Edlund'schen Theorie als Beweis gegen die Zulässigkeit dieser letzteren Folgerung angesehen werden. Wenn auch, wie gesagt, die Stärke und Dichtigkeit der von Roiti benutzten Ströme sich nach seinem Bericht nicht bestimmen lässt, so kann man doch aus seiner Beschreibung mit ziemlicher Sicherheit entnehmen, dass die Stromdichte bei seinen stärksten Strömen nicht sehr gross gewesen ist, die Geschwindigkeit u dürfte kaum einige Millimeter erreicht haben; auch im Fall der Identität von Electricität und Aether musste also ihre Wirkung auf das Licht bei Roiti's Versuchen unmerklich bleiben.

Für die Dichtigkeit δ ergibt sich aus den Gleichungen (1) und (3) der Werth

$$\delta = \frac{\chi s}{\mu (a+k)} \qquad ^{5})$$

s + k Gewichtseinheiten. (Ein Milligrammmolekül) des Electrolyten KA nehmen den Raum $\frac{a+k}{s}$ ein. Bezeichnen wir also mit $\overset{+}{-} \frac{q}{2}$ die Mengen in positiver und negativer Electricität, welche in einem Milligrammmolekül von KA enthalten sind, so setzt uns (5) die bequeme Gleichung

$$q = \frac{\chi}{\mu} \qquad ^{6})$$

Weber und Kohlrausch haben schon vor langer Zeit die Vermuthung ausgesprochen, dass δ für die bekannten Körper sehr gross sei. In der That ist μ eine sehr kleine Zahl. Nennen wir γ das Verhältniss der electromagnetischen zur mechanischen Stromeseinheit, so ergibt sich als Mittel aus den neuern Bestim-

mungen von W. Thomson und Maxwell (Rep. of Brit. Anoc. 1869)

$$\gamma = 28{,}8 \cdot 10^{10}$$

und daraus

$$\mu = \frac{0{,}00105}{28{,}8 \cdot 10^{10}} = 0{,}366 \cdot 10^{-14}$$

und $\frac{1}{\mu} = 274 \cdot 10^{12}$

welche Zahlen freilich wegen der Unsicherheit von γ nur als rohe Näherungswerthe zu betrachten sind. Sonach ist z. B. für Kochsalz, wo $\chi = 1$

$$q = 274 \cdot 10^{10}$$

d. h. denkt man sich sämmtliche +E, welche in 58,5 Milligrammen Kochsalz enthalten ist, einerseits sämmtliche negative, anderseits in je einem Punkt vereinigt und diese beiden Punkte in 1^{mm} Entfernung von einander angebracht, so ist die Anziehung, welche sie auf einander üben, gleich

$$\left(\frac{274}{2} \cdot 10^{12}\right)^2 \frac{\text{millim. milligr.}}{\text{sec}^2}$$

Die Massenanziehung der Salzmoleküle verschwindet vollständig gegen diese Grösse. Diess gibt der Ansicht, dass die Atome ihre Bewegungen umeinander wesentlich unter dem Einfluss ihrer electrischen Anziehungen ausführen, einen neuen Anhalt.

Die Gleichung (6) liefert auch die Antwort auf die Frage: „Wie viel statische Electricität muss man durch einen gegebenen Electrolyten führen, um ein Milligrammmolekül desselben zu ersetzen?“ Das Quantum von +E, welches man ansammeln und durch den Electrolyten KA ableiten muss, um a + k Milligramme desselben zu zerlegen, ist offenbar $\frac{q}{2}$. Faraday und

Buff haben bekanntlich versucht, jenes Quantum experimentell zu bestimmen; sie haben gemessen, wie viel + E in Bewegung gesetzt werden muss „um ein Gr. Wasser zu zersetzen“ und haben ungeheuere Zahlen gefunden. Leider haben sie diese Werthe nicht in absolutem Maass bestimmt; ihre Einheiten sind Ladungen von Leidner Flaschen. So lassen sich ihre Resultate nur in dem Satze „q ist enorm gross“ ausdrücken; aber auch so sind dieselben eine entfernte Bestätigung unsrer Rechnung. Eine neue directe Bestimmung von q in absolutem Maass würde viel Interesse haben, weil sich aus den Werthen von q und μ die Grösse γ ableiten lässt; ich werde versuchen eine solche vorzunehmen.

A. Quiquerez.

Notice sur des débris de l'industrie humaine

découverts dans le terrain quaternaire, à Bellerive, près de Delémont, en 1874.

(Avec deux planches.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 15. Januar 1876.)

Déjà depuis plusieures années j'avais observé dans les galets et le lehm qui ont servi à combler la petite vallée de Bellerive, des débris de charbon de bois et des os poudreux peu reconnaissables. (De l'âge du fer, page 10, année 1866.) L'année dernière, ayant été plus attentif, j'ai trouvé des os déterminables, une corne de cerf portant des entailles, des éclats de silex préparés par la main de l'homme et quelques autres objets. Récemment les travaux du chemin de fer ayant ouvert dans ma propriété une tranchée de plus de 300

mètres de longueur, sur 10 à 15 de largeur et de 1 à 4 de profondeur, j'ai pu recueillir un grand nombre d'ossements d'animaux divers, de silex taillés, ou encore à l'état de nuclei, hors desquels on avait détaché des éclats pour en façonner des cornes ou des outils. Avant de décrire ces antiquités, nous devons donner quelques renseignements sur la formation géologique du terrain qui les renfermait.

La vallée de Bellerive offre le plus beau soulèvement keupérien du Jura bernois. Tous les étages jurassiques et triasiques sont redressés à l'entour ne laissant au milieu qu'un petit bassin à surface presque horizontale d'environ 700 mètres de long sur 500 de large, des galets jurassiques du diluvium et des assises de lehm recouvrent les tranches redressées ou plissées du Keupérien. Ce soulèvement est la répétition occidentale de celui de Baerschwyler et sa largeur moyenne n'est guère que de 400 mètres entre les étages redressés du jurassique. Il se termine à l'ouest par le cirque appelé le Creux du Vorbourg.

Le bassin de Bellerive est traversé du sud au nord par la rivière de la Byrse, sortant de la Vallée de Delémont par la cluse d'érosion du Vorbourg, passage étroit, qui porte de nombreuses traces du courant diluvien qui a charrié les matériaux de remplissage des vallées inférieures. Ce courant, par l'effet d'un obstacle de rocher, a un peu dévié vers le nordest, en sorte de deverser des galets du côté méridional du bassin de Bellerive, et de déposer du lehm derrière l'obstacle, du côté du nord. Ce lehm qui a plus de 20 pièds de puissance près de la fabrique de Bellerive, varie de couleur sans cause apparente ou de stratification. Il est en général d'un brun jaunâtre, passant à des teintes

bleuâtres avec des taches ferrugineuses. Il est plus ou moins plastique et chargé de paillettes de mica. On y remarque une multitude des fossiles caractéristiques de ce terrain. On y observe de nombreux fragments de charbon de bois, quelques pisolites de fer provenant des vallées supérieures, des os d'animaux divers, des silex étrangers au Jura, qui tous portent la trace du travail des hommes. Les galets voisins du lehm et l'humus qui les recouvre renferment quelques galets alpins et vosgiens, mais il n'y en a aucun dans le lehm. Celui-ci n'est point une alluvion moderne, puis-qu'à sa surface, au-dessous de l'humus et des couches de terre cultivées, nous avons recueillis des objets de l'âge de la pierre polie, du bronze et du premier âge du fer.

La formation de ce puissant dépôt de lehm dérive de deux causes: l'une opérée par le courant diluvien qui a déposé le limon derrière l'obstacle précité et l'autre par des eaux torrentielles arrivées depuis le cirque du creux du Vorbourg, par un pli du sol, entre l'oolite inférieure et le lias. Ce torrent, actuellement faible ruisseau souvent à sec, a charrié les débris des deux étages précédents et du Keupérien supérieur et les a déposés en veines irrégulières, en sacs, en nids dans le lehm, vers le milieu du bassin qu'il a un peu exhaussé en alternant ses couches avec celles du lehm provenant du grand courant.

L'étude du terrain pendant le creusage de la tranchée du chemin de fer et des fondations pour les dépendances de la fabrique de Bellerive, a permis de reconnaître ces deux modes de formations contemporaines, car le lehm au-dessus et au-dessous de ces veines de charriage torrentiel, est absolument de même nature; les

débris amenés par le torrent sont à peine arrondis, parcequ'ils ne viennent pas de loin. Le torrent actuel suit la même marche et charrie les mêmes matériaux, mais en petite quantité, que les eaux de la Byrse entraînent, tandis que autrefois ils s'accumulaient dans le remou du grand courant et se déposaient avec le limon qui a constitué le lehm.

Cette formation a été successive, puisqu'il y a des ossements et des silex travaillés dans toutes les couches du lehm et jamais dans les graviers charriés par le torrent, ni dans les galets entraînés par le grand courant. De plus ces os fragiles n'ont pas été roulés ou charriés, mais laissés sur place pendant la formation plus ou moins lente du lehm.

Si l'on admet l'opinion de Mr. le Professeur Visiau (mémoires de la société d'émulation du département du Doubs, T. VII.) ces terrains de transport correspondraient à la seconde période glaciaire, qu'il divise en trois époques et le dépôt lehmique de Bellerive serait de la seconde, à laquelle il assigne les alluvions anciennes du Jura et des régions limitrophes, ou, au plus tard, de la troisième, à laquelle appartiennent le lehm du Rhin et le limon qui séparent la terre végétale de la roche en place, soit à Bellerive, du Keupérien. Ce troisième dépôt semble être représenté dans la partie orientale de la vallée de Delémont et celle méridionale de Bellerive par des galets alpins et vôsgiens disseminés dans la terre végétale, mais dans cette dernière vallée, ils manquent totalement dans la partie septentrionale du bassin qui a subi l'action du torrent venant du cirque du Vorbourg, lors même que la couche d'humus y est beaucoup plus épaisse.

Abordons actuellement les objets découverts dans le terrain qu'on vient de décrire. Ils seraient en nombre très considérable, si l'on avait exploré le sol en vue d'en retirer les antiquités au lieu de le fouiller pour transporter la terre ailleurs. Il a fallu stimuler le zèle des ouvriers par des gratifications proportionnées à leurs trouvailles. Un petit nombre même plus intelligent a su discerner les outils de pierre et ménager les os au milieu de ces argiles plastiques se détachant en grosses mottes qu'on jetait à la hâte dans les tombereaux.

Ce qu'il y a d'abord de plus remarquable, c'est l'abondance des débris de bois de cerf. Nous avons recueillis plus de 60 bases de ces cornes, la plupart appartenant à des bois tombés d'eux-mêmes et plus rarement à des animaux tués et dont il a fallu briser le crâne pour en détacher les cornes. Plus de 20 de ces bases ont été entaillées avec des scies en silex, à plus ou moins de profondeur, mais jamais jusqu'à moitié. Ces entailles étaient cependant suffisantes pour que, par un coup sec sur une pierre, on put casser la corne et la séparer de sa base. Il suffit de voir ces entailles et les fractures pour s'assurer de ce mode de procéder. Lorsqu'il s'agissait de couper les andouillères ou les os, on les entaillait tout à l'entour pour que la cassure fût plus nette.

On ne voit point d'os travaillés, mais plusieurs fendus en long pour en extraire la moëlle. Il n'y avait pas d'os entiers, mais seulement des fragments plus ou moins grands et, comme on l'a déjà observé, ils n'offrent aucune trace de charriage par les eaux. Trois de ces os portent des gravures vermiculées, qu'on ne voit point sur les autres. L'un d'eux en offre qui ne parais-

La mâchoire de cheval appartient à un animal de 5 à 6 ans et elle indique une race fine, plutôt que petite. Les traces de cette race se retrouvent durant tout le premier âge du fer et plus tard encore, par les fers qu'on mettait aux pieds de ces chevaux, et qu'on ne peut confondre avec ceux d'âne et de mulet, qui sont bien plus petits encore, quoique de forme pareille. Nous les avons déjà signalés dans notre mémoire sur le premier âge de fer, publié par la société des antiquaires de Zurich en 1871, et dans les mémoires de la société d'émulation du département du Doubs en 1864. Depuis lors notre opinion sur le ferrage des chevaux à l'époque gauloise et romaine, d'abord combattue, a été admise, comme l'indique Mr. le Professeur Quicherat, dans un mémoire sur le ferrage des chevaux en Gaule, publié en 1874, par le comité des travaux historiques. Depuis lors et encore récemment dans la couche supérieure du lehm à Bellerive, nous avons de nouveau retrouvé quelques uns de ces fers à bords extérieurs onduleux, avec 4 à 6 clous, mais toujours de petite dimension.

L'absence d'os d'animaux de petite taille dans le lehm de Bellerive, n'a d'autre cause que leur grande fragilité et leur plus grande décomposition qui ne permettait plus de les sortir de ces argiles plastiques qu'à l'état de poudre blanche ne laissant pas de formes saisissables. On n'a pu également reconnaître aucun ossement d'homme.

En résumé les silex travaillés et les ossements d'animaux trouvés dans les divers étages du lehm et le mode de formation de ce terrain quaternaire qui a dû s'opérer lentement, sont des faits qui révèlent que durant une longue période le bassin de Bellerive a été

che. Plusieurs cavernes du Jura offrent des traces leur occupation aux temps préhistoriques, mais il udrait y faire des fouilles qui ne sont pas à notre rtée. Nous en avons déjà signalées quelques-unes ans l'Indicateur d'antiquités suisses en 1874.

Déscription des planches.

Planche I. Grandeur naturelle.

bjets de
llerive.

° 1 à 6. Outils en silex de même forme que ceux de la caverne du moulin de Liesberg n° 7 et 8, et que ceux du territoire à Chénay n° 9. Indicateur archéol. n° 1562.

10. Flèche à tranchant transversal, comme des silex du Départ. de Loire et Cher. n° 11 et 12. Indicat. d'archéol. 1874, p. 169.

13 à 19. Diverses pointes de flèche.

20. 21. Deux points en silex, dans le lehm supérieur avec une hache en sienuite à tranchant aiguisé.

22. Le plus grand instrument en silex.

23. Nucleus et peut-être marteau, comme les nos 24 et 25 du moulin de Liesberg et quelques autres de ce lieu.

A Liesberg il y a plusieurs pièces dans le genre du n° 26 que Mr. Ferd. Keller croit être des instruments pour écailler le poisson. Antiquar. Mittheil. Palafites pl. III. n. 155, mais des objets pareils ont été trouvés à l'oppide du Mont-terrible où il n'y avait pas de poisson à écailler. Serait-ce des outils pour aider à dépouiller les animaux?

Planche II. Grandeur naturelle.

n° 1. Base d'une corne de cerf tué et dont on a brisé le crâne pour la séparer et qu'on a ensuite entaillée pour en détacher la ramure.

2. Base de corne de cerf tombée naturellement, avec entaille faite à la scie. Ce sont deux types de la manière de séparer le bois du cerf de la base, dont la forme ne se prêtait pas pour en faire des instruments.

3. Nucleus en silex hors duquel on a détaché des outils, comme les nos 1 à 6 de la planche I.

4. Dent du bos primigenius vue des deux côtés.

Dr. Thiessing.

Ueber zwei Höhlen im Jura.

Vorgelesen in der Sitzung der geol. min. Section v. 18. Febr. 1876.

Den geehrten Fachmännern vermögen die folgenden Zeilen, ich weiss es selbst gar wohl, nichts oder nur sehr wenig zu bieten, und selbst das wirklich Mittheilenswerthe in eine literarisch etwas schönere und wissenschaftliche Form zu bringen, war mir aus Mangel an Zeit nicht möglich. Dennoch stehe ich nicht an, das Ergebniss einiger Forschungen im Jura in dieser Weise bekannt zu machen, wäre es auch nur, um gewisse Punkte, die denn doch nicht ohne Werth sind, aufzuklären und so vor Entstellung oder Vergessenheit zu bewahren.

Die Höhle von Liesberg.

Die ersten Arbeiten für die Linie Delsberg-Basel haben an zwei Stellen Anlass zu Funden aus vorhisto-

rischen Zeiten gegeben, nämlich unweit Bellerive bei Soyhières und bei der Liesberg-Mühle. Die am ersteren Ort gefundenen Gegenstände, meist Hirschhörner und Artefakte aus Stein, haben so wenig als die topographische Lage der Fundstelle selbst, in offenem Feld, irgend etwas Positives in Bezug auf eigentliches Alter oder auf die Ursache ihres Dortseins, an den Tag gefördert, und wir können uns also sogleich der ersten in unserm Jura entdeckten eigentlichen Höhlenwohnung zuwenden.

Gegenüber der kleinen Häusergruppe Liesberg-Mühle genannt, auf dem jenseitigen, d. h. rechten Ufer der Birs, führt die Bahn hart zwischen steilen Felswänden und dem Flüsschen hindurch, so, dass bei dem Weggraben der steil gegen deren Fuss gelagerten Schutthalde eine wohl früher bemerkte, aber nicht beachtete kleine gewölbte Oeffnung besser zu Tage trat. Der Besitzer der Mühle, Herr Gressly, ein sehr intelligenter, praktischer Mann, gerieth auf den Gedanken, das „Loch" ein wenig zu vergrössern, um einen kleinen Werkzeugschuppen oder eine Feldschmiede für die „Eisenbühnler" daraus zu machen, und stellte das nöthige Personal dahin. Da erfuhr er, leider zu spät, dass „die Arbeiter und Bauern so viel Feuersteine dort auflasen", eilte hin und sammelte, was noch an Knochen und Silex zu retten war, da er sogleich erkannte, dass einem solchen Vorkommen eine besondere Bedeutung zuzuschreiben sei, um so mehr, als aus dem geleerten Loch eine hübsche Höhle von 9 Fuss Höhe, bei 10 Fuss Breite und 12 Fuss Tiefe geworden war, welcher sogleich durch eine Holzgitterwand mit Thüre schliessen und zu einer Schleif- und Schmiedewerkstatt herrichten liess. Die meisten und wahrscheinlich besten Fundgegenstände waren mit dem andern

Material aus der Höhle zur Aufführung des Bahndammes verwendet oder in die Birs geworfen worden.

Herr Quiquerez von Bellerive, der von Herrn Gressly zuerst benachrichtigt wurde, besuchte den Platz, glaubte aber Angesichts der so erstellten Werkstatt nicht an die Zweckmässigkeit weiterer Untersuchungen und schickte die ihm vom Besitzer überlassenen Stücke an Professor Rütimeyer in Basel, welcher unter den ziemlich schlecht erhaltenen Knochenresten Stücke vom Bos primigenius und vom Rennthier fand. Unterdessen war ich ebenfalls zur Stelle gekommen und fand nun vor der Höhle, wo unter 60 Centimeter Dammerde, die allerdings nur noch an zwei Stellen geblieben war, eine 3 Fuss tiefe Detritusschichte, mit einigen wenigen Fundobjekten, und dann die eigentliche Kulturschichte. Diese, schmutzig schwarz, fast durchweg auf Felsplättchen gelagerte Schichte lieferte mir in 4 Tagen noch eine hübsche Anzahl Knochen und Artefakte, aber, so wenig als in der Höhle selbst, nicht die geringste Spur von Topfwaaren. Auch sind die dort gefundenen Knochenfragmente, welche meistens allerdings etwas zugespitzt und am groben Ende etwas eingehackt erscheinen, nur mit Vorsicht als Werkzeuge anzusehen. Die Knochen sind nämlich so verwittert, dass die Formen nicht mehr mit einiger Sicherheit erkannt werden können.

Das Ergebniss ist folgendes:

(Einzelne Belege folgen unten bei der Aufzählung).

1. Die etwa 40 Fuss über dem jetzigen Flussniveau gelegene Liesbergerhöhle war bewohnt und zwar in der Steinzeit.

2. Entweder diente sie nur vorübergehend als Wohnung oder war mehr ein Werkzeugmacheratelier.

3. Der Feuerherd, ob zum Kochen, was aber nur vorbeigehend geschehen sein muss, oder der Wärme wegen eingerichtet, war mit Steinplatten unterlegt, und zwar in mehr als einer Schichtung, so dass angenommen werden kann, es sei diess der Tröckene oder der Reinlichkeit halber geschehen.

4. Die Kulturschichte erstreckt sich von der Höhle selbst bis wahrscheinlich ganz an den Rand des Flüsschens.

5. Alles Steinmaterial ist einheimisches, der Silex wohl ganz aus den Knauern des Korallenkalkes gewonnen.

6. Die Artefakta sind sehr primitiver Form, fast ausschliesslich aus Feuerstein. Von Metall nicht die Spur.

7. Die Fauna deutet auf ein arktisches Klima und besteht vornehmlich aus:

Rennthier, Edelhirsch, Reh, Schaf, Ziege, in kleiner und grosser Race, Urochs, Rind, Pferd, Alpenhase, Fuchs.

8. Die grössern Knochen sind, wie in Thayngen und anderwärts, zerschlagen; ausser Kiefern und Kieferfragmenten sind keine Kopfstücke gefunden worden.

9. An Werkzeugen fanden sich vor eine grosse Zahl von Feuersteinmessern, Schabern, einige Pfeilspitzen, wenige Beile, mehrere Kernstücke.

Unsere Hoffnung, in der Nähe vielleicht die eigentliche Wohnung, den Wohnsitz der Familie oder der Kolonie zu finden, für welche so viele Silexwerkzeuge fabrizirt wurden (wir besitzen noch über hundert derselben, trotz des über die Höhle ergangenen Missgeschicks), hat sich bis jetzt nicht realisirt, doch soll die Gegend nicht aus den Augen verloren werden.

Die Höhle von Oberlarg (im Elsass).

Ganz nahe der Schweizergrenze, am Nordabhang des Höhenzuges, der zwischen Charmoille und Lützel unser Land vom Elsass sondert, liegt das kleine Dorf Oberlarg, welches den Geologen und Alterthumsforschern der Gegend wohl bekannt ist. Unterhalb der Strasse nach Laufendorf entlang, entwickelt sich nämlich sehr schön ein Theil der oolithischen Serie, und oberhalb gegen Winkel zu befindet sich eine ebenfalls jedes Jahr besuchenswerthe Station im Terrain à Chailles. Ferner steht unweit davon die Schlossruine Morimont, und bei der Oolithstation kann man, wer Lust hat, aus dem etwa 3 Meter hohen Strassenbord, von Geröll und Schutt gebildet, Menschenknochen herauspickeln so viel man will, was freilich nur wenigen Leuten bekannt ist.

Auf einer Exkursion in diese Gegend führte mich der Zufall in ein kleines Thälchen, das sich wie eine Sackgasse hinter das Dorf Oberlarg nach Nordost in den Berg hineinlegt. Rechts steigt der Abhang mässig steil und ist ganz bewaldet, links aber wird die Thalwand von mächtigen, aber an mehreren Stellen stark zerklüfteten Felsen gebildet. In dieser Wand nun bemerkte ich zu meinem Erstaunen zwei Höhlen, von denen die Eine meine Aufmerksamkeit sogleich fesselte, während die Andere, kleinere, nur ihrer hübschen Form und malerischen Lage wegen interessant war.

Der Eingang der Erstern, etwa 2 Meter über dem Alluvialniveau des Thälchens, ist 7 Meter breit, und 5 hoch. Gegen Innen spitzt sie sich allmälig in ein Dreieck zu. Die Wände sind mit einer nicht gar starken, nur hie und da kleine Zäpfchen aufweisenden Stalaktitkruste bedeckt. Die moderne Kulturschichte, wenn man so sagen darf, bestand aus Steinen, Erde,

Staub, Blättern, Asche und zahlreichen Ziegelstücken. Ganz natürlich; die Höhle ist ganz nahe bei dem Dorf, selbst dem kleinsten Schuljungen zugänglich, hübsch gelegen, auf beiden Seiten stehen prachtvolle Nussbäume, wenige Schritte davon rieselt ein Bächlein aus einem versumpften Teich. — Generationen von Oberlargern müssen dort die langen faulen Festtage, die Schuljugend die geschwänzten Stunden verbracht, und dabei immer mehr Kehricht aufgehäuft haben. Pfeifenstummel, grosse Metallknöpfe, Marmelsteine und Aehnliches kam zum Vorschein bei dem Abräumen dieser Schichte. Ueberdies wurde viele Jahre lang hier „Werch gebrochen", und Anfangs des Jahrhunderts lebte eine halbverrückte Weibsperson darin, vor welcher man in der Umgegend gewaltigen Respekt gehabt zu haben schien.

Bei der Ausgrabung verfuhr ich auf folgende Weise: Zuerst liess ich die oberste Lage Staub, Erde, Blätter u. s. w. in der Mitte der Höhle drei Meter breit von einer Wand zur andern abheben und ganz hinausführen. Dann wurde auf dieser Stelle ein Graben gezogen ebenfalls der Breite nach, zugleich aber, um Licht hereinzulassen, eine Senkrechte auf ihn gegraben. Das Herausgeschaufelte wurde mittelst eines Schiebkarrens zum Eingang geführt, dort geleert und untersucht. — Nach 3 Stunden stiessen wir, in einer Tiefe von 2 Fuss, auf einige Silex und verschiedene Knochen, worauf ich die ganze Stelle bis zu der alten Kulturschichte abheben liess. Beim Tiefergraben kam diese dann allmählig vollständig hervor, und fast jeder Streich löste hier einen Knochen, da eine Scherbe, dort einen Gegenstand aus Stein oder Knochen. Im Laufe des Sommers leerte ich so den grössten Theil der Höhle, nur rechts und links der Bäume wegen ein hohes Bord

unangetastet lassend, und grub an einer Stelle bis zu 5 Meter 28 Centim., also bedeutend unter das Thalniveau, ohne aber in dieser untersten Schichte, bestehend aus Alluvialschutt vermischt mit Kalksinter, etwas Anderes als einige spärliche Knochen zu finden, die aber, mit der bisher gefundenen Fauna übereinstimmend, wohl nur durch Zufall tiefer in den Boden gedrückt oder gesenkt worden waren.

Der Boden der Höhle, so eben er auch an der Oberfläche schien, verlief sehr ungleich, indem die rechte Wand, vom Eingang betrachtet, etwa $1^1/_2$ Fuss unter dem Detritus, ausschweifte und sich dann immer steiler und steiler gegen die andere senkte, so dass wir zu der oben angegebenen Tiefe gelangten, ohne selbst mit einer eisernen Sondirstange etwas vom Felsen zu bemerken. Wie tief geht das „Loch“ noch unter die linke Wand? Der eigentliche Herd befand sich in der Mitte, gerade da, wo meine zwei Gräben zusammenstiessen. Grössere Kohlenfragmente waren keine erhältlich. An mehreren Stellen war die Erde fettig anzufühlen. Die Topfscherben sind sehr zahlreich und kamen überall vor.

Folgendes sind nun die wichtigsten Beobachtungen, die ich im Laufe dieser Untersuchung gemacht habe:

1. Von Menschenknochen ist hier so wenig eine Spur, als in Liesberg.
2. Die Fauna ist mannigfaltiger; so sind 5 oder gar 6 Spezies der Cervina vertreten, dann kommen mehrere Carnivoren und der Biber dazu, welche in Liesberg, wenigstens unter den gefundenen Gegenständen, fehlen.
3. Es lassen sich zwei Erhaltungsgrade unterscheiden, wie denn auch zweierlei Topfscherben, eine sehr

grobe, dicke, und eine feinere Art, letztere mit einigen Verzierungen.

4. Fehlen hier auch die Werkzeuge aus Horn und Knochen nicht ganz, wie in Liesberg, so sind sie doch selten. Merkwürdig ist ein kleines Röhrchen aus Knochen, in welchem noch ein Stück Silex steckt, dessen hervorragender Theil abgebrochen sein muss.

5. Der Silex ist fast ohne Ausnahme weiss oder blaugrau, durchsichtig, mit feinen Wellenlinien, wie wir sie hie und da im Korallenkalk finden, während die Knauer der Umgegend gröber im Korn und undurchsichtig sind.

5. An nicht jurassischem Material fand ich bloss ein kleines Beil von einem grobkörnigen Stein, und drei kleine Mahlsteine oder Zermalmer, wie sie in den Pfahlbauten zahlreich vorkommen.

7. Eine kleine Barre Kupfer ist alles, was an Metall zum Vorschein kam.

Die Fauna der zwei Jurahöhlen.

Ruminantia.

Cervina: Cervus elaphus. — C. alces. — C. tarandus. — C. capreolus. — Cervus. sp. —

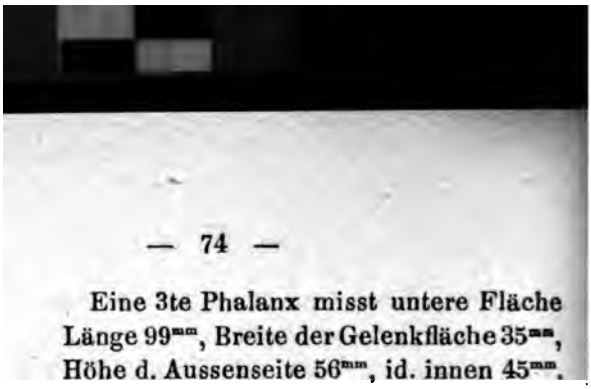
Cavicornia: Ovis aries.

Capra hircus, kleine Race.

„ grosse Race, dem Steinbock annähernd oder mit ihm übereinstimmend.

Cavicornia: Bos taurus, brachyceros und grosse Race (sehr zahlreich vertreten).

Bos primigenius Boj., sehr zahlreich vertreten in Oberlarg. Unt. and. 1 Metacarpus, Gelenkkopf, 84^{mm} Breite über die Flächen, 41^{mm} Dicke des Kopfes.



Eine 3te Phalanx misst untere Fläche Länge 99mm, Breite der Gelenkfläche 35mm, Höhe d. Aussenseite 56mm, id. innen 45mm.

Solidungula.

Equus caballus, 2 Varietäten, grössere und kleinere.

Multungula.

Setigera: Sus scrofa ferus. — Sus scrofa. — Sus. sp. —

Carnivora.

Mustelina: Meles vulgaris. — Meles taxus. — Mustela putorius. — Mustela foina. — Mustelina martes.

Canina: Canis. — Canis vulpes. — C. lupus.

Felina: Felis catus (Wildkatze?) — Ursus arctus.

Glires (Rodentia).

Sciurina: Arctomys marmota.

Palmipedia: Castor Fiber.

Murini: Mus.

Leporini: Lepus variabilis.

Artefakte.

Bearbeitete Silex, u. A. 2 Beile. Mehrere sehr schöne Pfeilspitzen. Ein Stück in Knochen gefasst.

Aus Horn und Knochen, wenige.

1 Beil; mehrere Zermalmer; 1 Sandstein, der zum Schleifen diente.

1 fast vollständig erhaltener Topf.

Zahlreiche Scherben, u. A. solche mit durchbrochenem Henkelknopf.

Es wäre sehr undankbar von mir, wenn ich diese Notizen abschliessen würde, ohne Hrn. Dr. Uhlmann von Münchenbuchsee, welcher Sendung nach Sendung bestimmt hat, für seine freundliche und aufopfernde Bereitwilligkeit, für seine nützlichen Winke und für die Aufmunterung zu danken, welche der Lehrling aus dem Verkehr mit solchem Meister gewinnt.

Prof. Dr. Th. Studer.

Ueber neue Seethiere aus dem antarktischen Meere.

(Vorgetragen am 6. November 1876.)

(Mit 1 Tafel.)

Die Vergleichung der Fauna von Meeresküsten und der dieselben umgebenden Plateaux hat desswegen eine grosse Bedeutung, weil wir daraus, so gut wie aus der gegenwärtigen geographischen Vertheilung der Landthiere, Schlüsse auf geologische Veränderungen der Erdoberfläche ziehen können. Die meisten Seethiere des Meeresgrundes sind durch ihre Organisation an ihre Wohnungsverhältnisse (Tiefe, Temperatur, Vegetation, Beschaffenheit des Grundes) gebunden und können eine durch veränderte Beschaffenheit der Wohnungsverhältnisse gebildete Grenze in ihrer centrifugalen Ausbreitung finden, wenn nicht freie, dem Oberflächenleben angepasste Larvenformen eine weitere Wanderung gestatten. Unter diesem Gesichtspunkte war die Meeresfauna der Kergueleninsel in 48–50° S B. und 68—70°, 5 P L. von ungemeiner Wichtigkeit, da diese Inselgruppe ungefähr gleichweit entfernt von allen grösseren Ländercomplexen und den sie umgebenden Bänken entfernt und durch tiefes Wasser von ihnen getrennt ist.

Es lassen sich an der die Inseln in 100 Seemeilen umgebenden Bank, die aus über 2000 Faden Tiefe aufsteigt und noch die südlich gelegenen Mac Donald Inseln trägt, für die Fauna drei verschiedene Zonen verfolgen:

1) Die Küstenzone, auf einer schmalen felsigen Terrasse, welche in 1—3 Faden Tiefe die Insel umgiebt. Sie ist bewachsen mit Florideen und der charakteristischen grossblättrigen Durvillea. Die Temperatur des Wassers ist 3—4° C.

Hier leben die drei einzigen Fischarten Notothenia 2 Arten und eine Art Harpagifer. Einige Schnecken Trophon albolabiatus Mart. zwischen T. Geversianus Desh. von der Magelhaensstrasse und T. cretaceus Rees. von Neu Seeland stehend, eine rothe Margarita, Mytilus magelhænicus und meridionalis, von Crustaceen eine brachyure Krabbe, die einzige Kerguelens, Halicarcinus planatus Sm., Isopoden, Sphæroma gigas und die interessante trilobitenähnlich gestaltete Serolis latifrons., zahlreiche Amphipoden und Copepoden. Von Würmern Nereiden (Nereis antarctica) und die merkwürdige Ophryotrocha, deren reife Form noch die Wimperreifen der Larven besitzt, ich nenne sie O. Claparedi, sie unterscheidet sich von der von Claparède im Mittelmeer entdeckten Form dadurch, dass der Kopf nur mit einem Wimperstreif versehen ist. Ferner eine merkwürdige zusammengesetzte Asidie, die birnförmige Colonieen bildet, welche mit einem Stiel am Tange angeheftet sind, Bryozoen zur Gattung Menipea gehörend und eine Pedicellina. Die Echinodermen sind hier in zahlreichen Formen vertreten, wie sie überhaupt ein bedeutendes Contingent zur Fanna Kerguelens stellen. Namentlich sind es orangerothe Asterien, der sechsstrahlige Asterias Perrieri und A. rupiecola, die neue Gattung Leptychaster Sm. als L. kergaelensis und eine rothe Porania, P. antarctica Sm. Ferner zierliche Schlangensterne Ophioglypha tenuispina Sm.

In dieser Zone findet sich auch zuweilen die siebenstrahlige Ophiacantha vivipara Ljgm., die in 14 Bruttaschen ihre Eier im Innern des Körpers zur vollkommenen Entwicklung bringt. Eine durchschimmernd rosenrothe Pentacta Pentactella lævigata. Die Cölenteraten sind durch zahlreiche Hydroidenarten vertreten, rosenrothe Hydractinien überziehen Algenstengel, Tubularia, Coryne entfalten ihre Tentakeln und Campanularien und Sertularieen bilden dichte Bäumchen, eine Sertularine ausgezeichnet dadurch, dass die schön violetten Eier nicht in eigenen Gonophoren, sondern an den Gonoblasten sich direkt entwickeln und nachher in einem Marsupium zur Entwicklung kommen.

An Algen und zwischen Steinen breiten rosenrothe Actinien ihre Tentakelkronen aus.

Alle Thiere dieser Zone zeichnen sich durch lebhafte Farben aus, namentlich zartes Roth, was ihnen in den Algen Schutz gewährt vor Verfolgern, oder sie sind mit Waffen versehen, wie die Serolis latifrons, an welcher die Caudalgriffel zu einem gekrümmten spitzen Stachel umgewandelt sind, der am Gelenk in eine Charniere einschnappt und dann senkrecht vom Thiere absteht, ganz ähnlich wie der Brustflossenstachel des Welses oder des Caturus, eine empfindliche Waffe.

Das tiefere Plateau von 5—10 Faden, zu dem die erwähnte Florideenzone abfällt, giebt einer andern Fauna Raum, die, meist von unscheinbarer Farbe, mehr dem Leben im Schlamme angepasst ist. Der Boden ist hier bedeckt mit einem weichen, schwarzen, sandigen Schlick, in dem grosse Blöcke liegen. An diese klammern sich die vielverzweigten Wurzeln des Riesentanges Macrocystis pyrifera, der sich von dieser Basis

auf die Oberfläche erhebt, um über weite Strecken seine von Luftblasen getragenen Zweige flottiren zu lassen.

Relativ wenig Thiere heften sich an seine Blätter und Zweige, die schleimige Oberfläche hindert ein sicheres Anhaften. Es sind namentlich Patellen, deren breite Sohle sich ansaugen kann, so zarte Nacellen, Patella dœaurata etc., eine Hauptbeute der fischenden Cormorane; dagegen bieten die Wurzeln zahlreichen Geschöpfen Asyl, so einem mächtigen Amaurœcium, das in apfelgrossen Knollen an den Wurzeln sitzt, um die Wurzeln schlingt sich wie ein feiner Spitzenschleier Diachoris magellanica und Flustren. Den Schlamm des Grundes bewohnen hauptsächlich Amphipoden, Nebalia und Anthura, Würmer und Echinodermen etc., eine freie Actinie. Von Würmern ist namentlich eine fusslange, stahlblaue Nephthys häufig, dann ein eigenthümlicher Chactopode. Der Körper, mit einer dicken, von queren Höckerreihen besetzten Haut bedeckt, ist in deutliche Segmente abgetheilt, der Kopf trägt keine Anhänge.

Jedes Segment trägt zwei Borstenbündelpaare, die nicht auf Höckern stehn und einfach haarartig sind. Das vorderste Segment hat 2 Paar Borstenbündel. Das Thier hat einen gewundenen Darmkanal wie die Chlorœmen und grünes Blut. Grube stellte es zu Brada als B. mamillata.

Die erste Beschreibung lieferte ich in einem Bericht, welcher im Februar 1864 von Mauritius aus an die kaiserl. Admiralität abgesandt wurde.

Neben diesem Wurm leben im Schlamme noch eine Gephyree, Thalassema, und eine grosse Planarie

7 Centimeter lang, mit einem vordern Mund, aus dem sie einen langen Rüssel ausstülpen kann.

Die Mollusken sind in dieser Zone vertreten durch eine weisse Struthiolaria, S. mirabilis Mart., eine ebenso gefärbte Naticide und eine Yoldia, Y. subangulata, die sich durch abgeriebene Buckeln auszeichnet. Ausserordentlich zahlreich sind hier die Echinodermen. In grossen Mengen lebt hier ein Spatangide zu Hemiaster gehörend. Der Hemiaster cordatus Ag., dessen eigenthümliche Brutpflege in den Ambulacren Agassiz beschrieben hat, die Form geht auch in die tiefere Zone, welche überhaupt nicht scharf getrennt ist, und zwar sind die Exemplare aus grössern Tiefen grösser.

Neben den Spatangen findet sich in grosser Anzahl eine sechsstrahlige Ophioglypha von schwarzer Farbe, Ophioglypha hexactis Sm. und eine kleine Amphiura, A. antarctica Stud., endlich der sechsstrahlige Asterias meridionalis Perrier. Eine purpurrothe Synaptide mit der magelhaenischen Chirodota purpurea Less. identisch und mit dieser ein neues Genus Sigmodota Stud. bildend, findet sich unter der Wurzel des Riesentanges.

Die Anthozoe ist eine rothgefärbte freie Actinie, die sich meist eine Hülle aus Schlamm macht.

Dieses Schlammplateau fällt nun ab auf 100—150 Faden, das in weitem Umkreis die Insel umgiebt. Der Abfall ist verschieden steil, die Tiefen von 20—50 Faden zeigen Uebergänge zu der Tiefenfauna, der Grund ist durchweg der feine sandige Basaltschlamm. Die Tiefen von 15—40 Faden sind namentlich ausgezeichnet durch das massenhafte Vorkommen eines birnförmigen Glasschwammes (Rossella), dessen Kieelfäden wurzelartig

Planche II. Grandeur naturelle.

n° 1. Base d'une corne de cerf tué et dont on a bri
crâne pour la séparer et qu'on a ensuite
taillée pour en détacher la ramure.

2. Base de corne de cerf tombée naturellem
avec entaille faite à la scie. Ce sont deux t
de la manière de séparer le bois du cerf d
base, dont la forme ne se prêtait pas pou
faire des instruments.

3. Nucleus en silex hors duquel on a détaché
outils, comme les nos 1 à 6 de la planche

4. Dent du bos primigenius vue des deux côt

Dr. Thiessing.

Ueber zwei Höhlen im Jura.

Vorgelesen in der Sitzung der geol. min. Section v. 18. Febr.

Den geehrten Fachmännern vermögen die fol
den Zeilen, ich weiss es selbst gar wohl, nichts
nur sehr wenig zu bieten, und selbst das wirklich
theilenswerthe in eine literarisch etwas schönere
wissenschaftliche Form zu bringen, war mir aus Ma
an Zeit nicht möglich. Dennoch stehe ich nicht
das Ergebniss einiger Forschungen im Jura in di
Weise bekannt zu machen, wäre es auch nur, un
wissen Punkte, die denn doch nicht ohne Werth
aufzuklären und so vor Entstellung oder Vergesse
zu bewahren.

Die Höhle von Liesberg.

Die ersten Arbeiten für die Linie Delsberg-
haben zu einer Stelle Anlass zu Funden aus vor

Fortpflanzungsart natürlich nur eine schrittweise Ausbreitung, jede neue Generation wird sich nur in der Nähe ihrer Eltern ansiedeln können.

Diese zusammenlebenden Thiere sind begleitet von zahlreichen, mehr vereinzelt lebenden Würmern und Crustaceen, unter letzteren sind namentlich vertreten Serolis, eine Form, die von der Form von Betsy Cove unterschieden ist durch einen höckerartigen Fortsatz über jedem Auge, die lanzettförmigen Caudalgriffel und einen gezähnten Kiel auf dem letzten Hinterleibsring. Ein eigenthümlicher Arcturus, dessen walziger, stacheltragender Körper und die langen Beine eine von den übrigen Isopoden so auffallend abweichende Form darstellen. Zu diesen gesellen sich zarte Bryozoen und eine zierliche Isis. Ein Zug mit dem Schleppnetz auf 60 Faden ergab allein 21 Species von Thieren. Darunter war Cidaris membranipora Stud. am reichsten vertreten, zu ihm gesellten sich vereinzelt einige Echinus, E. diadema Stud., nahe verwandt mit E. margaritaceus Less., zwei Spongien, eine Isis, eine Anthelia, deren rosenrothe Colonieen die Cidaristachelu überzogen, Salacia in dichten Büschen, Asteriàs mollis Stud., Ophiogona lævigata Stud., Ophiacantha vivipara Ltk., Saiciornarien, Crisia u. a., Bryozoen, Serpulen, Arcturus, Struthiolaria mirabilis etc.

Das Plateau fällt rasch auf 1400—2000 Faden, hier ist der Boden mit dem verbreiteten weissen Globigerinenschlamm bedeckt, das Schleppnetz brachte hier nur spärlich Thiere, die verschieden waren von denen der Bank, es waren weitverbreitete Tiefwasserthiere, so Ophiomusium, Ceratoisis.

Wir sehen also das Kerguelenplateau ziemlich abgeschlossen. Prüfen wir nun, inwiefern die freien Lar-

wir diese auf der Bank, welche die Südspitze Amerikas mit den Falklandsinseln umgiebt. Dort finden wir ebenfalls die Florideenzone und die Macrocystisbänke. In der Florideenzone den Trophon Geversianus, welcher den T. albolabiatus Kerguelens am nächten steht, an Macrocystis die Nacella cymbularia ähnlich der Kerguelenform, Patella deaurata identisch, die Margarita sehr nahe verwandt. Mytilus magelhænicus identisch.

Von Crustaceen Halicarcinus, Serolis Fabricii, Sphæroma gigas, von Echinodermen Asterias rugispina stimp., zunächst verwandt mit A. Perrieri Sm., Porania magelhænica mit P. antarctica verwandt, Amphiura Eugeniæ mit A. antarctica Stud.

Im tiefen Wasser von der Ostküste Patagoniens finden wir wieder eine andere Art Serolis, S. d'Orbigana, Goniocidaris vivipara Stud. mit Brutpflege, wie G. membranipora, Echinus margaritaceus Less., wenig verschieden von E. diadema Stud., drei Arten Hemiaster, Ophiacantha vivipara, identisch mit der Kerguelenform, sowie Sigmodota purpurca, von 26 Echinodermenarten Kerguelens sind 2 identisch mit patagonischen und 9 finden correspondirende Vertreter.

Allerdings treten in der Magelhænsstrasse und in Ostpatagonien eine grosse Anzahl Formen von höhern Krebsen, Mollusken und Echinodermen dazu, wie die Gattung Arbacia etc. etc., die bei Kerguelen keine Vertreter finden, deren Zutreten sich aber leicht durch die grosse Erstreckung der Bank nach Norden erklärt.

Eine Verschleppung von Thieren von Feuerland und der Falklandsbank liesse sich endlich noch durch die losgerissenen Tangmassen erklären, die durch die herrschende östliche Driftströmung soweit getrieben werden. Ich habe aber schon gezeigt, dass nur weni

reuformen dazu beitragen können, die Arten über die Grenzen ihres Wohnortes hinaus zu verbreiten. Zunächst ist auffallend, dass es kaum gelingt, Larvenformen mit dem feinen Netz an der Oberfläche des Wassers zu erlangen. Wilmoes Suhms fischte bei Kergelen nur eine Zoëa, die wohl zu den Halicarcinus gehört; ich selbst fischte vergeblich nach Echinodermenlarven. Freischwimmende Larven von Mollusken haben nur eine kurze Schwärmzeit und gehen nicht weit von ihrem Ausgangspunkte. Was die Crustaceen betrifft, so entwickelt Serolis ihre Eier hier unter den Bauchplatten, und bewegt sich im ausgebildeten Zustande nur auf dem Boden im Sande. Die Jungen von Arcturus verlassen die Mutter erst nach vollkommener Ausbildung, in welcher sie unfähig sind, zu schwimmen.

Bei den Echinodermen endlich, ist durch Ausbildung einer Brutpflege oder einer vollkommenen Ausbildung des Embryos im Innern der Mutter die freie Larvenform in vielen Fällen unterdrückt. Bei den Holothurien findet sich Brutpflege bei Cuvieria, wie ich einer mündlichen Mittheilung von Professor Wyn-hille Thomson entnehme. Unter den Echiniden bei Hemiaster cordatus Ag. und Goniocidaris membranipora Stud., unter den Asteriden bei Porania nach freundlicher Mittheilung von Professor W. Thomson, unter den Ophiuriden bei Ophiacantha vivipara, Ophioglypha hexactis, wo ich nachträglich Bruttaschen mit vollständig ausgebildeten Jungen fand.

Auf diese Weise sind die Thiere des Kerguelenmeeres für ihre Wanderungen über ihre Zone hinaus beschränkt. Sehen wir nun, wo wir eine ähnliche Fauna unter ähnlichen Verhältnissen finden, so treffen

Thiere sich an den schleimigen Fucusstengeln ansetze und dass diese nur wenig Arten angehören. Dazu is die herrschende furchtbare Wellenbewegung in diese Breitegraden dem längeren Anhaften von grösseren Thieren nicht günstig. Für Bryozoen lässt sich ei solcher Transport noch am ersten annehmen.

Diese Thatsachen lassen uns vielleicht den Schlus zu, dass in früherer Zeit eine Verbindung durc seichtes Wasser existirt hat zwischen der Südspitz Amerikas und den arktischen Inseln, wodurch Arte im Stande waren, sich über die grossen Strecken zu gleich auszubreiten, bis sie dann durch später erfolgt Senkungen von einander getrennt wurden. Sprecher doch viele Thatsachen auf den Kergueleninseln fü eine frühere grössere Ausdehnung des Landes. So di verkieselten Baumstämme an der Westküste, die Koh lenlager im Basalt, welche einen Baumwuchs anzeigen der sich bei der jetzigen Ausdehnung der Insel unte den bestehenden Windverhältnissen auch bei wärmeren Klima nicht halten könnte. Ebenso deutet das fas ausschliessliche Bestehen der Käferfauna aus Rüssel käfern auf eine frühere dichtere Belaubung der Insel während das Vorkommen der eigenthümlichen Vogel gattung Chionis nur auf Kerguelen und den Falklands inseln eine frühere günstigere Verbindung dieser Theil andeutet.

Eine genauere Untersuchung der zahlreichen ant arktischen Inseln zwischen Kerguelen und Feuerland verspricht hier noch viele Aufschlüsse.

Bemerkung. Die am Anfang des Aufsatzes angezeigte Tafel wird nicht ausgegeben. Redact.

Dr. G. Hasler.

Wasserstands-Telegraph.

(Vorgetragen am 23. Dec. 1876.)

(Mit 1 Tafel.)

Im October 1869 habe ich der naturforschenden Gesellschaft einen telegraphischen Wasserstandsanzeiger demonstrirt, der damals zur Verbindung des Wasserreservoirs auf dem Könizberge mit der Gas- und Wasseranstalt in Bern aufgestellt worden ist. Seit Verlegung der genannten Anstalt in das äussere Aarfeld sind die Apparate ausser Thätigkeit, und auch die Telegraphenleitung, für welche in Zukunft ein neues Tracé nöthig wird, ist theilweise abgebrochen worden.

Wenn auch dieser Wasserstandstelegraph in den sieben Jahren, im Ganzen genommen, ordentlich funktionirte, so verursachte dessen Instandhaltung namentlich aus zwei Gründen grosse Schwierigkeiten. Die erste und grösste Schwierigkeit bestund im Unterhalt der ungefähr eine Stunde langen Doppelleitung zwischen dem Reservoir und der Gasanstalt. Trotz den vielen Hindernissen, welche die Nähe von Städten gewöhnlich bietet, hätte die Leitung rationeller, und namentlich auch mit besserm Material ausgeführt werden sollen. Von den 100 Stangen fiengen viele schon im zweiten Jahre an zu faulen und in Folge davon zu stürzen, wodurch öftere Störungen im Gange des Instruments eintraten.

Bei einem Wasserstandstelegraph sollte überhaupt keine Unterbrechung eintreten, weil während derselben

das Niveau sich verändern kann, so dass nach Herstellung der Leitung falsche Angaben entstehen können. Um solche Störungen zu vermeiden, muss durchaus das beste Material zum Bau der Linie verwendet und letztere mit grösster Sorgfalt ausgeführt werden.

Der zweite Uebelstand lag in der Construktion des Contaktwerkes, welches unmittelbar beim Reservoir aufgestellt war. In Folge eines bestimmten und sich gleich bleibenden Wasserstandes konnte durch andauernden Contakt die galvanische Batterie von 20 Meidinger'schen Elementen Stunden, auch Tage lang geschlossen bleiben, wodurch ihre Wirkung abnahm und eine Erneuerung erforderte. Um diese Störungen zu vermeiden, ist es wichtig, dass die Batterie während möglichst kurzer Zeit geschlossen bleibt. Wie wichtig dieser letztere Punkt ist, sieht man aus folgendem Beispiel:

Von einer Batterie, welche im hiesigen Bundesrathhause 70 elektrische Uhren in Bewegung setzt, muss etwa ein Drittel der Elemente von 8 zu 8 Tagen durch neue ersetzt werden. Eine ganz gleiche Batterie, zu einer elektrischen Sonnerie in einem Gasthofe verwendet, kann 1 bis 2 Jahre in Thätigkeit bleiben, bis sie einer Erneuerung bedarf. Im ersten Falle wird die galvanische Batterie nach jeder Minute während etwa 10 Sekunden, also ein Sechstel der Zeit, geschlossen, im zweiten Falle bleibt sie oft längere Zeit, so z B. währönd der Nacht, ausser Thätigkeit.

Von der Baukommission in Burgdorf aufgefordert, den Plan für einen telegraphischen Wasserstandszeiger zwischen dem Reservoir und dem Pumpwerk einzugeben; auch von Lausanne, welches das Wasser aus dem fast 4 Stunden entfernten Lac de Bret erhält, habe ich

meine Vorschläge und Devise eingereicht, mit dem Vorsatz, das frühere Contaktwerk wegen dem gerügten Uebelstande dabei nicht zu verwenden.

Seither ist es mir gelungen, ein neues Contaktwerk zu konstruiren, welches den Strom einer galvanischen Batterie bei jedem Steigen oder Fallen des Wasserstandes um eine bestimmte Höhe bloss während ungefähr einer Sekunde schliesst.

Der Vollständigkeit halber werde ich die ganze Einrichtung des neuen Wasserstandstelegraphen in Kürze mittheilen, obschon sie theilweise gleich ausgeführt ist, wie diejenige, welche ich der naturforschenden Gesellschaft vor 7 Jahren vorzeigte.

Die schematische Figur 1 giebt eine allgemeine Uebersicht über die Verbindung der Apparate unter sich und mit der Batterie. Beim Reservoir R ist das Contaktwerk mit dem Schwimmer aufgestellt, bei dem mehr oder weniger entfernten Verwaltungsbureau des Wasserwerks V befindet sich das Zeigerwerk, welches den jeweiligen Wasserstand daselbst genau anzeigen soll. Das Contaktwerk ist durch den Hebel H dargestellt, der bei den Bewegungen des Schwimmers nach unten und nach oben bald die Schraube C und bald die Schraube C_1 berührt. Das Zeigerwerk hat zwei Elektromagnete E und E_1, welche einen Zeiger rückwärts oder vorwärts zu bewegen haben. Die Contaktschraube C ist mit dem Elektromagnet E und die Schraube C_1 mit dem Magnet E_1 durch zwei isolirte Drahtleitungen verbunden. Ein dritter Draht geht vom Hebel H des Contaktwerks zur Erde, resp. zu den Wasserleitungsrohren, und führt bei B zur Batterie, deren anderer Pol gemeinschaftlich mit beiden Elektromagneten E und E_1 in Verbindung steht. Wenn sich

nun beim Sinken des Schwimmers der Hebel H an C anlehnt, so geht der Strom der Batterie durch den Elektromagneten E, wobei der Zeiger rückwärts bewegt werden soll; wenn er sich an C_1 anlehnt, so soll der Zeiger vorwärts springen. Wenn der Hebel zwischen beiden Contaktschrauben steht, ohne eine davon zu berühren, so bleibt der Zeiger in Ruhe.

Die Fig. 2 zeigt die Construktion des Contaktwerkes. Auf der Achse A hinter der Rückwand des Apparats ist die Kettenrolle R befestigt, an welcher der kupferne Schwimmer F aufgehängt ist. Die Rolle R hat einen Umfang von 30 cm., so dass ein Sinken des Schwimmers um 30 cm. einen Umgang der Achse A bewirkt. Beim Steigen des Schwimmers wird die entgegengesetzte Drehung der Achse durch ein Gegengewicht G bewirkt, welches vermittelst einer Schnur an einer zweiten kleinern, auf der nämlichen Achse sitzenden Rolle aufgehängt ist. Vorn ist auf der Achse eine Metallscheibe S mit 10 schneidenförmigen Stiften aufgesetzt, welche bei der Drehung der Achsen ähnlich wirken, wie die Schlagzapfen an einem Uhrwerk. Während jedoch bei einer Uhr das Rad mit den Schlagzapfen sich continuirlich in einer Richtung fortbewegt, um den Arm mit dem Schlaghammer zu heben, so sind bei meinem Apparate zwei solche, ganz gleiche Hebelarme H und H_1 angebracht, die beim Oscilliren der Scheibe S nach rechts oder links gehoben werden.

Auf einer Achse a dreht sich der einarmige Hebel H_1, dessen linker Arm bei der Drehung der Scheibe S durch die Schlagzapfen s und s_1 niedergedrückt oder gehoben werden kann; der rechte Hebelarm greift mit einem Fortsatz unter einen zweiten einarmigen Hebel h_1 und wird durch die Spiralfeder f beständig gegen

diesen letztern angezogen. Der Hebel h_1, der sich auf der gleichen Achse a bewegt, liegt in der Ruhelage auf der verstellbaren Schraube L_1 auf. Am Ende des Hebels h_1 ist vermittelst einer Schnur oder Kette der hohle Messingcylinder M_1 aufgehängt. Q_1 stellt ein eisernes mit Quecksilber gefülltes Gefäss dar, welches zwei kommunizirende Röhren hat, eine weitere, in der sich der Cylinder M_1, ohne luftdicht zu schliessen, auf und ab bewegt und eine engere Glasröhre, in der sich der isolirte Contaktstift C_1 über dem Quecksilberniveau befindet. Wenn nun der Wasserstand abnimmt und der Schwimmer F um 3 cm. sinkt, so dreht sich die Scheibe S mit den 10 Schlagzapfen nach rechts in der Richtung des Pfeiles, der linke Hebelarm H_1 wird durch den Stift s niedergedrückt, gleichzeitig wird dadurch der Arm h_1 in die Höhe gehoben, ebenso auch der hohle Metallcylinder M_1, und zwar so lange, bis der Stift s den Hebel H_1 verlässt, worauf das Hebelsystem in die Ruhelage zurückfällt. Beim Fallen des Cylinders M_1 wird die Luft in der weiten Röhre comprimirt; in Folge davon steigt das Quecksilber in der Glasröhre und berührt den vorher von demselben getrennten Contaktstift C_1, wodurch der Schluss der Batterie für einen Moment hergestellt wird, worauf das Quecksilber wieder in seine frühere Lage zurücktritt. Beim Sinken des Schwimmers um weitere 3 cm. entsteht ein zweiter Contakt bei C_1. Bei einer Drehung der Scheibe S in entgegengesetzter Richtung, also beim Steigen des Schwimmers wird der linke Arm des Hebels H_1 jedesmal gehoben, bis er in die Ruhelage zurückfällt, wobei der Hebel h_1 in Ruhe bleibt. Gleichzeitig werden beim Steigen des Schwimmers um 3 cm. durch die Stifte s, s_1 etc. die Hebel H und h sowie

der Metallcylinder M gehoben, und der Contakt bei C findet auf gleiche Weise statt wie bei C_1.

Bei allfälligem Steigen oder Fallen des Wassers im Reservoir innert den Grenzen von 3 cm. werden die Cylinder so langsam bewegt, dass kein Comprimiren der Luft in den Quecksilbergefässen und daher auch kein Contakt bei C oder C_1 stattfinden kann.

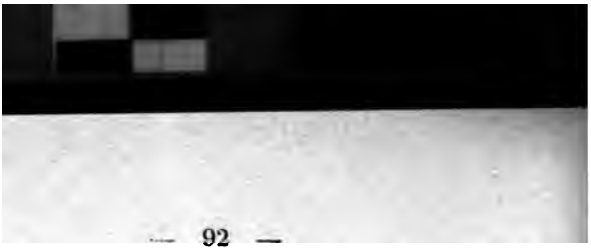
Damit das Contaktwerk ganz richtig funktionirt, muss beim Abfallen des rechtseitigen Hebels auch der linkseitige genau zur gleichen Zeit in die Ruhestellung zurückgeführt werden. Dieses wird dadurch erreicht, dass jeweilen der leerlaufende gehobene Hebelarm eine grössere Bewegung macht als der entgegengesetzte, welcher gleichzeitig durch einen Schlagzapfen niedergedrückt wird. Die sich kreuzenden Arme i und i_1 sind auf den Hebeln h und h_1 festgeschraubt. Das Ende des Armes i ist mit dem Hebel H_1 durch eine Schnur verbunden, das Ende des Armes i_1 mit dem Hebel H. Wenn nun der Stift s den Hebelarm H_1 niederdrückt, wird der Hebel H durch den Stift s_{11} gleichzeitig gehoben. Bevor nun der Stift s abfällt, fängt der Hebelarm i an zu wirken und hebt den Hebelarm H in eine solche Höhe, (über den Stift s_{11} hinaus) dass er beim Abfallen von s auch beim Stift s_{11} vorbei in die Ruhelage zurückkehren kann.

Das Zeigerwerk, nach den Angaben von Siemens & Halske konstruirt, ist ganz dasselbe, wie ich es für meinen ersten telegraphischen Wasserstandsanzeiger angewendet und der naturforschenden Gesellschaft vor sieben Jahren vorgezeigt habe.

Ein Schaltrad S, Fig. 3, mit einem Kronrad K zusammengekuppelt dreht sich auf der linken Seite der Achse aa; auf der rechten Seite der gleichen Achse dreht

sich das Schaltrad S_1 mit dem Kronrad K_1. In der Mitte ist die Achse aa durchbohrt und vertikal zu derselben ein Stift T durchgesteckt. An einem Ende des Stiftes dreht sich um denselben ein Zahnrädchen R; am andern Ende ist eine Kugel befestigt, welche als Gegengewicht für das Rädchen dient. Die gemeinschaftliche Achse aa trägt auf der rechten Seite den Zeiger Z, welcher auf einem Gradbogen den Wasserstand anzeigen soll. Der zum Elektromagnet E gehörende Anker greift mit seinem Schalthacken in das Zahnrad S ein, der Schalthacken des Elektromagnets E_1 dagegen greift in das Schaltrad S_1 ein. Derjenige Elektromagnet, der in Ruhe ist, hält mit seinem Schalthacken das entsprechende Schaltrad fest, während der Elektromagnet, welcher vom Strom durhkreist ist, das zugehörende Schaltrad um einen Zahn vorwärts bewegt. Dadurch wird auch das Zwischenrad R sammt Hauptachse und Zeiger in gleicher Richtung vorwärts bewegt. Der Zeiger legt bei jedem Stromschluss den halben Weg zurück, welchen die Perspherie des Zwischenrades durchläuft. Ein Grad des Gradbogens entspricht einer Niveaudifferenz von 3 cm.

Die Batterie besteht aus einer der Länge der Leitung entsprechenden Anzahl von Meidinger oder Leclanché-Elementen.



J. Fankhauser.

Einiges zur Begründung der Blattstellung bei Phanerogamen.

Vorgetragen in der Sitzung vom 9. Dezember 1876.

Seitdem man zu der Ansicht gekommen ist, dass keine wunderbare Lebenskraft existire, dass vielmehr, was man unter derselben verstanden, als Resultirende chemischer und physikalischer Kräfte aufzufassen sei, hat man auch wirklich angefangen, nach diesen Kräften zu fragen. Zwar ist auf diesem Gebiete erst der Anfang gemacht; aber es kann auch nicht geläugnet werden, dass schon mancher Stein zu einem schönen Bau herbeigeschafft worden ist. Der Gang, den man bei solchen Nachforschungen einzuschlagen hat, ist folgender: Man wird für eine Summe gleichartiger Erscheinungen nach einer gemeinsamen Ursache zu suchen berechtigt sein. Wird die allgemeine Erscheinung modifizirt, so wird man nach modifizirenden Ursachen zu suchen haben. Man wird es vermeiden, Ausnahmen in eine allgemeine Erklärung hineinpressen zu wollen. Bei diesem Vorgehen erhält man immer nur die nächste Bedingung der Erscheinung. Mit derselben ergeben sich aber sofort neue Fragen, wie diess in jedem Gebiete der Forschung sein muss. Die letzte Erklärung wird sich erst am Ende der Beantwortung aller dieser Fragen ergeben. Wir haben also vorläufig auf eine solche vollständig zu verzichten.

Eine Fülle gleichartiger Erscheinungen bietet die Stellung seitlicher Sprossungen des Stengels. Für diese

Arbeit sei bloss die Stellung der Blätter der Phanerogamen in Betracht gezogen. Diese Blätter entstehen sämmtlich als seitliche Gewebehügel aus dem Periblem des Stammscheitels. Ein anderer Fall ist es, wenn die Blätter aus einzelnen oberflächlichen Zellen gebildet werden, wie diess bei den meisten blattbildenden Kryptogamen der Fall ist.

Die ersten, welche die Stellung der Blätter etwas näher ins Auge fassten, fanden, dass die spiralige Stellung derselben die häufigste sei, und kamen daher zu der Ansicht, dass alle Blätter spiralig angeordnet seien. Dieser Meinung zu liebe wurden eine Menge von entgegenstehenden Thatsachen sehr künstlich erklärt; es sei bloss an die „Prosenthese", an die „Niederdrückung des Grundwendels" erinnert. (Vergl. Hofmeister, allgemeine Morphologie, pag. 481.)

Auf dem Boden der Thatsachen fussend, zeigt Hofmeister in seiner allgemeinen Morphologie, dass wohl die Spiralstellung der Blätter der Phanerogamen eine sehr allgemeine Erscheinung ist; dass aber auch zwei oder mehrere Blattorgane auf gleicher Höhe entstehen, dass sogar unter Umständen neue Blätter unter den jüngsten sich entwickeln können; mit andern Worten, dass die Annahme einer spiraligen Stellung der Blätter aller Phanerogamen eine irrige sei. Er kommt zu der fast ausnahmslosen Regel, „dass neue Blätter (oder Seitenachsen) an denjenigen Orten über den Umfang des im Zustande des Vegetationspunktes befindlichen Stengelendes (oder Stengelgürtels) hervortreten, welche am weitesten von den Seitenwänden der Basen der nächst benachbarten bereits vorhandenen Blätter entfernt sind." (l. c. pag. 482.) Die Ausnahmen, die Hofmeister angibt, sollen später besprochen werden.

auch erklären können, warum die Blätter nicht oben am Scheitel entstehen, sondern da, wo der Turgor gross genug geworden ist, die gewölbte Oberfläche zu haben und auf diese Weise einen neuen Auswuchs zu erzeugen. Da, wo der Turgor diese Kraft gewinnt, ist die oberste Grenze der Blattbildung für einen bestimmten Moment. Diese Zone rückt wie der Scheitel allmälig vorwärts.

Der Ort der Entstehung eines neuen Blattes hängt wie es scheint weiter ab von den vorhergehenden jüngsten Blättern. Nehmen wir vorläufig an, dass die obersten Blätter auf die Entstehung eines folgenden Einfluss ausüben, so können wir schon a priori eine Anzahl von Thatsachen, wie sie sich in der Wirklichkeit bieten, ableiten.

Stehen zwei jüngste Blätter auf gleicher Höhe, 180° von einander entfernt und sind sie gleich kräftig, so werden diesen zwei weitere Blätter folgen, die unter sich den gleichen Abstand zeigen, aber von den vorhergehenden Blättern um je 90° abstehen. Diess ist die decussate Blattstellung, wie sie namentlich bei einer Menge von Dicotyledonen (Labiaten, Gentianeen, etc.) vorkommt, und es ist diess auch begreiflich, da die 2 Cotyledonen am leichtesten auf diese Stellung führen.

Sind mehr als zwei Blätter auf gleicher Höhe, welche Stellung man als ächten Quirl oder Wirtel bezeichnet, so werden die folgenden Blätter ebenfalls einen gleichzähligen Quirl bilden. Die neuen Blätter entstehen je in den Zwischenräumen der vorhergehenden und in jener Zone des Scheitels, wo der Turgor des peripherischen Gewebes mächtig genug ist, auszuwachsen.

Stehen die bedingenden Blätter nicht auf gleicher Höhe des Stengels, sind sie ungleich kräftig, ist das jüngste in rascherer Entwicklung als das nächst ältere, so sind die Bedingungen zu einer spiraligen Stellung der Blätter gegeben. Ist die Basis des jüngsten Blattes bei der Entstehung eines folgenden sehr verbreitert, sogar stengelumfassend, und sind die Ränder der Basis gleich stark, so entsteht das neue Blatt um 180° von diesem entfernt. Die abwechselnde Stellung, die auf diese Weise zu Stande kommt, ist bei vielen Monocotyledonen mit scheidigen Blättern anzutreffen (Gramineen). Ist das nächst ältere Blatt stengelumfassend, so wird es allein die Stellung des neuen beeinflussen.

Stehen die Blätter nicht nach $\frac{1}{2}$, sondern bildet das jüngste Blatt mit dem nächst jüngern einen kleinern, resp. grössern Abstand, so entsteht eine weitere Lücke zwischen diesen beiden Blättern. Diese Bedingungen führen zu der eigentlichen Spiralstellung der Blätter. Der Ort, welchen das neu entstandene Blatt einnehmen wird, ist folgender: Es entsteht nach oben an der Grenze, wo der Turgor den Druck der peripherischen Zellhäute überwindet; es rückt ferner möglichst weit vom jüngsten Blatt ab und ebenso vom zweitjüngsten. Da aber letzteres tiefer steht, so wird der Einfluss desselben ein geringerer sein als der des jüngsten: das neue Blatt steht, wenn man alle drei Blätter auf die gleiche Horizontale projicirt, dem zweitjüngsten Blatt näher, als dem jüngsten. Die Beeinflussung wird noch eine complicirtere, wenn nicht nur die beiden jüngsten, sondern noch weiter rückwärts liegende Blätter eine Einwirkung auf den Ort des neuentstehenden Blattes ausüben. Doch sei vorläufig von diesem Fall abgesehen.

Liegt der Ort des neuentstehenden Blattes an der Grenze, an welcher das Gewebe kräftig genug wird, auszuwachsen, ferner in der Lücke der nächstältern Blätter, und zwar dem jüngern ferner, dem ältern näher, so können nur Spiralen in einem ganz bestimmten Sinn entstehen, sofern sich die angegebenen Bedingungen für jedes folgende Blatt immer wiederholen.

Das neue Blatt entsteht möglichst weit vom jüngsten entfernt. Diese Bedingung führt, wie wir gesehen, zu der abwechselnden Blattstellung, bei welcher zwei auf einander folgende Blätter um 180° von einander entfernt sind. Ist der Divergenzwinkel solcher auf einander folgender Blätter kleiner, resp. grösser als 180°, so entsteht ein neues Blatt in dem grössern Divergenzwinkel, auf diese Weise entstehen die Spiralen der Hauptreihe $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, etc. etc. Die $\frac{1}{4}$ oder sogar die $\frac{1}{5}$ Stellung kann nur dann eintreten, wenn ausser den zwei zunächst bedingenden Blättern noch weitere einwirken, was nur bei sehr sanft emporsteigender Spirale der ältern Blätter der Fall sein wird. Eine solche Spirale wird sich mehr dem Quirl nähern. Es kann überhaupt nur dann eine Spirale mit dem Divergenzwinkel kleiner als $\frac{1}{3}$ entstehen, wenn durch irgend welche besondere Ursache zwei auf einander folgende Blätter sehr nahe gerückt werden.

Stehen die zwei obersten Blätter möglichst weit auseinander, so wird der Divergenzwinkel nahe $\frac{1}{2}$ des Umfangs und unter diesen Bedingungen schwankt er am häufigsten zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$. Nun kommen in der Natur merkwürdigerweise nicht alle Spiralen vor, bei denen der Winkel zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ liegt, sondern haupt-

sächlich nur diejenigen mit den Winkeln $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, etc. Die Stellungen $\frac{6}{13}$, $\frac{4}{9}$ kommen unter den angeführten Voraussetzungen nicht vor, und der Werth dieser Brüche liegt auch zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$. Warum diess?

Construiren wir nach der bekannten Methode die erstgenannten Stellungsverhältnisse, indem wir die Stengeloberfläche (cylindrisch gedacht) zu einem Rechteck aufrollen, die Blätter darauf in gleichen schiefen Spiral- und Verticalabständen zeichnen, so finden wir, dass das relativ oberste Blatt dem nächstjüngern ferner, dem zweitältern näher steht. Dieser Fall wird eintreten, wenn das jüngere Blatt einen grössern Einfluss ausübt, als das ältere. Construiren wir dagegen die letztern Spiralen, so wird je das vierte Blatt allerdings in die Lücke zwischen dem ersten und zweiten fallen, und von dem dritten möglichst weit abstehen; aber dieses neue vierte Blatt steht dem Blatt 2 näher als dem Blatt 1, d. h. das tieferstehende Blatt würde einen grössern Einfluss ausüben als das höher liegende. Diess widerspricht unserer Voraussetzung. Nach derselben steht das neue Blatt dem ältern näher, dem jüngern ferner.

Wir können noch weiter hinzufügen, dass das Blatt, welches in der weitesten Lücke entsteht, dieselbe in seinem Entstehungszustand möglichst ausfüllt. Es wird nicht allzunahe dem ältesten oder dem jüngeren stehen. Träte der eine oder der andere Fall ein, so würden Stellen am Stammscheitel von der Blattbildung frei bleiben, was namentlich nach dem spätern völlig unerklärlich wäre. So bei $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, etc.

Stellen wir also die Bedingungen, dass erstens das Blatt an der gekennzeichneten, obersten Grenze des

Axenscheitels steht, dann aber zweitens so von den jüngsten Blättern beeinflusst wird, dass es dem ältern näher, dem jüngern ferner liegt, und drittens, dass die Oberfläche des jungen Scheitels ganz mit Blattanlagen überdeckt wird, so bekommen wir durch Ableitung die Spiralverhältnisse $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, etc.

Die höhern Divergenzbrüche entstehen dann, wenn das jüngste Blatt allerdings möglichst vom nächstjüngern absteht, wenn aber der Ort seiner Entstehung durch mehrere nächst ältere Blätter bedingt wird. Diess ist der Fall bei solchen Axen, an denen die verticalen Abstände der jungen Blätter sehr klein und die Basen derselben im Verhältniss zur Peripherie der Axe eine geringe ist. (Plantago, Sempervivum, etc.)

Geben wir uns schliesslich Rechenschaft über die Art und Weise der Beeinflussung der jüngsten Blätter auf das neu sich bildende Blatt. Die Hauptgedanken habe ich schon in einem Aufsatze angedeutet, der in den Mittheilungen der bern. naturforschenden Gesellschaft von 1874 enthalten ist.

Die Erklärung von Hofmeister, warum eine Sprossung in der weitesten Lücke entstehe, kann unmöglich richtig sein, denn nach dem frühern ist der Turgor der Zellen am Scheitel kleiner, derjenige der weiter rückwärts liegenden grösser. Wenn es aber nun der Ort der geringsten Dehnung wäre, wo eine Protuberanz des gegebenen Gewebes entsteht, so müsste dieselbe, also in unserm Falle das Blatt, am Scheitel des Stammes selber liegen. Ein anderer Einwand ist der, dass wenn es auf die Dehnbarkeit der oberflächlichen Zellmembrane ankäme, kaum abzusehen wäre, warum zwei benachbarte Blattanlagen sich scharf von einander abheben wollten, wie diess wirklich der Fall ist, nament-

lich dann, wenn das jüngste Blatt gleich nach den bestimmenden entsteht, dass also der Altersunterschied kein bedeutender ist. Die Dehnung der oberflächlichen Zellwände nimmt von den Scheitelpnnkten der nächst ältern Auswachsungen allmälig gegen die zwischen ihnen gelegene weiteste Lücke ab. Die Zellwände, welche am weitesten von denselben abliegen, sind am wenigsten gedehnt, können daher am leichtesten auswachsen; aber die Fähigkeit des Auswachsens nimmt entsprechend der Dehnung allmälig gegen die bedingenden Blattanlagen ab. Daher ist nicht abzusehen, warum das neue Blatt sich in einem scharfen Winkel von dem benachbarten abheben sollte.

Die Erklärung, warum ein Blatt in der weitesten Lücke entsteht, ist folgende: Benachbarte Gewebemassen beeinflussen einander in ihrer Ausbildung so, dass die eine kräftigere Parthie eine benachbarte an derselben verhindern kann. Im Grossen und Ganzen sehen wir diess an Bäumen, denen der Gärtner eine bestimmte Form geben will. Sollen die Seitentriebe grösser werden, so schneidet er den Gipfeltrieb weg, nimmt er die erstern weg, so entwickelt sich der Endtrieb kräftiger. Treiben im Frühjahr die in der Knospe enthaltenen Sprosse unserer Laubhölzer rasch aus, entwickeln sich ihre Hauptblätter hauptsächlich durch Streckung, so finden wir, dass z. B. an der Eiche die angelegten Blätter allerdings grösser und dagegen die neu sich bildenden Blätter des Scheitels zu kleinen Niederblättern werden, welche die Knospe für das folgende Jahr bedecken. So auch bei Eschen etc. Schneidet man die noch in der Streckung befindlichen Laubblätter weg, so entwickelt sich der Scheitel weiter und bildet ächte Laubblätter. Nach diesem wird eine

Protuberanz, die aus einem Gewebe entsteht, in
Weise wirken, dass sie die benachbarten Zellen
Auswachsen verhindert, und indem sie die Baust
die sie zu ihrem Fortwachsen braucht, der Umgel
entzieht, also jene in ihrer eigenen Ausbildung hin
Sie saugt sie aus. Je grösser die Saugung ist,
mächtiger ist der Einfluss auf die benachbarten
webetheile. Je mehr eine Blattprotuberanz in
Entwicklung begriffen ist, desto mehr wird sie
entstehende und ihr genäherte Blätter beeinflu
Haben wir zwei bedingende jüngste Blätter, 1 u
und beide lassen eine Lücke zwischen sich, dann
die Stelle, die am wenigsten durch die Saugung d
beiden alterirt wird, das kräftigste Protoplasma
halten, dasjenige, das zum Auswachsen am günsti
ist. Dieses wird auch den Scheitel eines neuen Bl
bilden. Wir können nun folgendermassen zusam
fassen: Durch Einwirknng des Stammscheitels
der Turgor der rückwärts von ihm liegenden Z
immer grösser. Diejenigen Zellen, deren Turgor
genug ist, die gewölbte Oberfläche des Stammsch
zu heben, geben dem oder den jüngsten Blättern
Entstehung. Der Ort eines Blattes wird weiter be
durch die vorhergehenden. Entwickeln sich diese
gleich kräftig, so steht das neue Blatt mehr
kräftigeren ab. Steht das eine tiefer als das an
so wird das neu entstehende Blatt dem erstern
sein. Dass dem so ist, beweisen die in der
wirklich vorkommenden Spiralstellungen. Da
bei einem regelmässig wachsenden Stengel mit spira
Blattstellung die bedingenden Blattanlagen nich
verschiedenartig sind, so steht das neue Blatt ung
in der Mitte der weitesten Lücke. — Aus dem Ges

ergibt sich auch sofort, dass die Blattspiralen auch an einer regelmässigen Axe keine mathematischen Linien sein werden, da kein Blatt absolut gleich kräftig ist, wie das andere.

Gehen wir schliesslich zu den Ausnahmen über. Der eine Fall, den Hofmeister erwähnt, ist der, dass die eine Seite des Stammscheitels bezüglich der Blattbildung gefördert ist. Bei einem solchen Scheitel ist das laterale Wachsthum nicht gleichmässig, sondern an derjenigen Seite, welche in der Blattbildung bevorzugt ist, findet ein stärkeres Wachsthum statt. Schöne Beispiele dieser Art liefern die Ceramiaceen. (Vergl. Cramer, physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramiaceen). An den eingerollten Sprossen von Ceramium entstehen z. B. die Haarbildungen an der convexen Seite viel früher als an der concaven. Aehnliche Beispiele liefert die Ausbildung an der Ober- und Unterseite der Blätter. Bei Begonien entstehen auf derjenigen Seite des Axenendes der männlichen Blüthe die ersten Staubgefässe, welche dem ältern Blatt zugekehrt ist. Eine zweite Reihe von Ausnahmsfällen findet Hofmeister bei der Anlegung über einander stehender Wirtel, der Kronen- und Staubblätter der Primeln, bei der Entwicklung der Staubblätter der Papaveraceen. Er sucht die Erklärung in einer ausserordentlichen Beschleunigung der Entwicklung zahlreicher Blattgebilde, welche beinahe simultan im ganzen Umfange einer nicht ganz schmalen Zone des Stengels erfolgt. Eine Beschleunigung, vermöge deren der Entstehungsort der Glieder eines Wirtels nicht durch die Einfügungsstellen der nur ganz kurz vor ihnen entstandenen Glieder desselben und der allernächsten Wirtel derselben geregelt erscheint, sondern

durch die Stellungsverhältnisse des nächstvordern Wirtels, dessen Glieder schon einen höhern Grad der Ausbildung erlangt haben. Die Erscheinung erklärt sich viel einfacher in folgender Weise: Gemäss der Hofmeister'schen Regel, nach welcher eine Protuberanz in der weitesten Lücke der vorhergehenden lateralen Bildungen steht, bilden sich auch wirklich bei Papaveraceen und namentlich bei den Primeln Gewebehügel, die sich erst dann in zahlreiche Staubblätter, wie bei den Papaveraceen, oder Kron- und Staubblätter, wie bei den Primeln, zerlegen. (Vergl. Payer, organogénie de la fleure.) Der dritte Ausnahmsfall lässt sich auf den ersten zurückführen. Eine letzte Reihe von Ausnahmen bilden diejenigen Fälle, in denen neue Blattbildungen unterhalb den jüngsten, zwischen schon vorhandenen ältern sich entwickeln. Diese intercalirten Bildungen treten immer dann auf, wenn der Scheitel der Axe nicht mehr einen bestimmten Scheitelpunkt besitzt, dagegen aber das Scheitelgewebe kräftig, aber unregelmässig wächst. Ist irgendwo noch eine Lücke zwischen vorhandenen Sprossungen und sind die Zellen dort noch lebenskräftig genug, so entsteht in derselben eben die Neubildung. (Vergl. E. Warning, die Blüthe der Compositen in d. bot. Abhdlg. von Hanstein. III. Band, 2. Heft, pag. 12.)

Isidor Bachmann.

Neuere Beobachtungen über die Bodenverhältnisse Berns.

(Vorgetrag. in der allgemeinen Sitzung in der Enge, den 15. Juli 1876.)

Es liesse sich die Behauptung aufstellen und begründen, dass sich in einem während der jüngsten geologischen Periode theils durch Wasser-, theils durch Eisthätigkeit gebildeten Boden bei ausgedehnten Durchwühlungen verhältnissmässig mehr Unerwartetes herausstelle, als bei den grossartigen Tunnelbohrungen z. B., welche in der Culturgeschichte der Gegenwart eine so bedeutende Rolle spielen. Im letztern Falle haben wir es mit Durchsetzungen meistens in ausgebreiteten Bildungsräumen entstandener, ursprünglich horizontal abgelagerter und daher geschichteter Gesteine zu thun, welche allerdings durch die mannigfaltigen Vorgänge der Gebirgsbildung verschiedentlich gewölbt, geknickt und gewunden in irgend einer Weise neben oder über einander gelegt worden sind. Handle es sich um den Hauenstein, den Tunnel durch die Kette des Rebetsch zwischen Glovelier und Pruntrut, den Tunnel des Loges oder den Mont Cenis und Gotthardt, deren Länge in grosser Tiefe sich bis auf fast 15 Kilom. berechnet, so wird dem Spezial- und Lokal-Geologen das betreffende Gebirgsmassiv so viel als durchsichtig erscheinen. Diese in Bezug auf den M. Cenis unter Anderm von Elie de Beaumont vertretene Anschauung erweist sich in der That als eine richtige, durch die im Wesentlichen vorhandene und konstatirte

nach oben eine Art Fuss oder Piedestal dar. Dieses thatsächliche Verhältniss hätte sich nun nicht wohl ausbilden können, wenn die Ablagerungen in einem seeartigen Becken entstanden wären oder man müsste dann weiter ein Schwanken des Spiegels dieses See's supponiren.

Ich betrachte diese blos durch Worte schwer zu gebende Darstellung der so merkwürdigen Verhältnisse nur als eine vorläufige und hoffe später durch eine mit Zeichnungen erläuterte Beschreibung noch spezieller auf den Gegenstand zurückzukommen.

Ausser diesen in Vorstehendem ausgewählten drei wichtigern Stellen des Bodens von Bern wären noch andere anzuführen, deren Kenntniss aber weniger allgemeines Interesse beanspruchen kann. Durch das Bisherige ist aber wohl der Beweis geleistet, dass sehr verschiedene und mannigfaltige Modalitäten die Struktur jener Materialien veranlasst, durch deren Gegenwart vornehmlich die Fruchtbarkeit unserer Aecker und Wiesen, wie auch die im Allgemeinen erwünschten Eigenschaften eines gesunden und zuverlässigen Baugrundes bedingt sind. Des Weitern ergibt sich aber auch, dass nur die Untersuchung aller irgendwie zugänglichen Stellen und Anschnitte nach und nach zu einem Verständnisse der Details in dem Bau unseres Bodens zu führen vermag. Es erscheint darum der Wunsch gerechtfertigt, dass man durch Bauleute, Spaziergänger und Naturfreunde auf da oder dort vorgenommene Grabungen, die man sonst nicht leicht in Erfahrung bringen kann, aufmerksam gemacht würde. Vielen bin ich allerdings schon zu Dank verpflichtet.

schiebe und den Schlamm von Schieferthonen, während die Rhonegeschiebe theils aus krystallinischen Gebirgen der südlichen Wallisthäler, theils aus den Kalkketten der Nordseite des Wallis eine sehr bunte Mischung zeigen müssen.

Denken wir uns nun gar den beschränkten Bildungsraum der nächsten Umgebung des heutigen Berns und den wechselvoll verschiedenen Einfluss einer bald mächtig anschwellenden, bald abschmelzenden vielzackigen Gletscherstirn gegenüber weichen Thalwänden aus Sandstein oder noch lockererm bereits abgesetztem Gletscherschutt von möglichst unregelmässiger Oberflächengestaltung auf einem selbst unregelmässig und bizarr ausgenagten Thalgrunde, so erhalten wir eine Ahnung von der unabsehbaren Reihe möglicher Modalitäten von Neubildungen, von der Thatsache, dass spätere theilweise Abschwemmungen, dass sogar der Unterschied zwischen gefrorenem oder aufgeweichtem Boden nicht ohne Einfluss sein konnten. Allgemeiner ergibt sich aus derartigen Ueberlegungen, dass die Verschiedenheit von Ablagerungen oder geologischen Bildungen überhaupt um so grössere werde, je jüngern Datums dieselben sind. Damit soll ja nicht irgend ein Vorrecht der jüngern oder neuern Bildungsperioden angedeutet werden, sondern im Gegentheil eher ein Mangel unserer Kenntnisse und ein Mangel der Erhaltung auch früher immer vorhandener Lokalverhältnisse und deren verschiedener Einflüsse.

Fast bei jeder Neugrabung da oder dort in unserm aus ursprünglichem oder verschwemmtem Gletscherschutte bestehenden Baugrunde, der nur selten die Oberfläche der unterteufenden Molasse erreicht, wird man zu den in vorstehenden einleitenden Bemerkun-

gen enthaltenen Gedanken geführt und in denselben bestärkt.

Es haben überdies selbstverständlich solche Detailbeobachtungen, wie sie von uns seit vielen Jahren überall wo immer möglich angestellt und gesammelt werden, nicht nur praktische, sondern auch wissenschaftliche Bedeutung behufs Herstellung der thatsächlichen Bodenverhältnisse und deren Bildungsgeschichte. In den letzten Jahren wurde uns vielfach Gelegenheit zu einschlägigen Untersuchungen geboten. Die bedeutenden in der Stadt und selbst von den neuen Militäranstalten und von der grossen Schanze her ausgeführten Cloakenbauten, zahlreiche Fundamentirungen zumal in der obern Stadt und anderweitige Sondirungen boten den Anlass und lieferten eben zum Theil unerwartete Resultate, mit denen ich in Kürze bekannt machen möchte.

a) Grosse Schanze und Umgebung.

Der für den Bau und die Zusammensetzung des Bodens der grossen Schanze interessanteste Anschnitt des Terrains wurde durch die Herstellung des für das Verwaltungsgebäude der J.-B.-L.-Bahn zuerst in Aussicht genommenen Bauplatzes am Südrande des Plateaus entblösst.

Bis dahin hatte man nach den Verhältnissen an der nördlichen und östlichen Abdachung des die Stadt wie ein Vorgebirge beherrschenden Hügels angenommen, dass der grössere Theil desselben aus Fündlingen und ungeordnetem Gletscherschutte bestehe. Es war allerdings bekannt, dass die Basis der Schanze aus Molasse gebildet werde; man war beim Bau des Postgebäudes und der nahen Cavallerie-Kaserne, des jetzi-

gen chemischen Laboratoriums der Hochschule, auf dieselbe gestossen und hatte sie bei der Biegung der Eisenbahn vom Bahnhof nach der Villette angeschnitten. An letzterer Stelle fand unser Mitglied, Hr. Dr. Dutoit, in einer mergeligen Zwischenlage der Sandsteine sogar Süsswasserschnecken. Hienach und namentlich nach den in der Fortsetzung dieser Schichten an der Engehalde beim Bau der Tiefenaustrasse entdeckten Versteinerungen, darf diese Molasse als untere Süsswassermolasse bezeichnet werden. Auf die Schichten derselben legen sich erst die nach Gesteinsart ziemlich wechselnden Bänke von Meeresmolasse des Gurtens, des Ostermundigenbergs und des Bantigers und der andern benachbarten Hügelzüge. Es wird dies Alles nur erwähnt für Zuhörer oder Leser, welche mit den geognostischen Verhältnissen unserer Gegend noch weniger vertraut sind.

Dass nun aber diese Molasse am Südrande des Plateaus der grossen Schanze bis an einige wenige Fuss unter die Oberfläche empor reiche, davon hatte weder ein Geologe noch ein Architekt eine Ahnung. Bei der Aushebung des tiefen Stadt- oder Schanzengrabens, der sich in der Nähe am sog. Kanonenweg hinaufzog', allein schon längst wieder ausgefüllt ist, muss man die Molasse wohl angehauen haben. Die Kenntniss hievon ist verloren gegangen. Das Auftreten des Sandsteines ist allerdings auch ein sehr eigenthümliches; nur als ein ganz schmaler Rücken, wie eine Nase erhebt sich derselbe hier zu der angegebenen Höhe. Unmittelbar hinter diesem Bauplatze hat man von der Oberfläche der Umgebung an gerechnet, auf eine Tiefe von über 40' eine Cloake für die neue Entbindungsanstalt angelegt und ist dabei immer in erra-

tischem Schutte geblieben, ohne auf die Molasse zu fahren, während dieselbe allerdings schon jenseits der Strasse ostwärts, vor dem jetzt in Angriff genommenen Bauplatz der Verwaltungsgebäudes der J.-B.-L.-Bahn schon 8′ tief ihre Oberfläche wieder zeigt. Trotz der schmalrückigen riffartigen Gestaltung zeigt sie aber noch weitere Unebenheiten. Auf dem Terrain des ersten nun aufgegebenen Bauplatzes zeigten Anschnitte sackartige und kanalförmige Aushöhlungen, in denen gemischt mit losgelösten Sandsteinbrocken alpiner Gletscherschutt eingebettet war. Ihre obere Partie bestand aus lockerer gemeiner Molasse, unter welcher scharf abgegrenzt graue, zum Theil bunte Mergelmolasse folgte, deren Lagerung nicht genau horizontal, sondern nach SSO. einfallend war. Da sich das Verhältniss aber nur auf eine ganz kurze Strecke beobachten liess, überhaupt die Molasse hier nur eine ganz schmale Rippe bildet, so scheint der Mangel der sonst in der Regel und namentlich auf so kurze Distanzen vorhandenen wagrechten Schichtung eher als Folge späterer und lokaler Zerstörung und Zerrüttung.

Es zeigt sich nämlick diese Zerüttung und allseitige Auflockerung noch in einer zweiten viel auffallenderen Form. Der Sandstein ist bis auf die Mergel hinunter von einer solchen Menge von senkrecht und schief verlaufenden Klüften durchzogen, dass er eher einem Haufwerk von grössern und kleinern Blöcken und Bruchstücken gleich erscheint und auf jeden Fall einen sehr schwierigen Baugrund, zumal für ein schweres Gebäude, darstellt.

Von der auch hier zu Tage tretenden Zerklüftung der Molasse habe ich bei einer frühern Gelegenheit als einer allgemeinen Erscheinung an den aus Sand-

stein bestehenden Abhängen gesprochen. Zuerst wurde der Thatsache durch Herrn Prof. B. Studer Erwähnung gethan. Zur Erklärung schien es mir früher genügend, die Veranlassung des Zerfalls und der im Allgemeinen der äussern Oberfläche parallel verlaufenden Zerklüftung in dem Aufhören des Seitendrucks durch die bei der ältern voreiszeitlichen Thalauswaschung weggeführten Gesteinsmassen zu finden, welche die nun getrennten Molassehügel der beiden Thalseiten mit einander verbanden. Auf jeden Fall haben wir es dabei im Gebiete der horizontalen Molasse mit einer mechanischen Erscheinung zu thun, die spätern Ursprungs ist, als die Thalbildung. Die Verhältnisse an der von uns im Vorigen näher beschriebenen Stelle drängen aber noch eine weitere Vermuthung auf. Wenn wir nämlich berücksichtigen, dass zur Zeit der grössten Ausdehnung der Gletscher, vor deren Heranrücken die Oberfläche der Mollasse bereits ihre jetzige Gestaltung angenommen hatte, unsere Gegend mit einer wohl 600' mächtigen Eisdecke bekleidet war, so kann eine beträchtliche Abkühlung des Bodens bis in grosse Tiefe, wie sie übrigens in Sibirien noch fortexistirt, wohl nicht in Abrede gestellt werden. Schon während der Periode des Vorrückens der Gletscher musste der Boden gefrieren. In die bereits zahlreich vorhandenen Spalten und Klüfte der damaligen schmalen Molasserippe der grossen Schanze drangen die eisigen Schmelzwasser ein, gefroren in der kältesten Zeit und zersprengten das sonst schon aufgelockerte ruinenähnliche Gerüste der Molasse nach den verschiedensten Richtungen. Will man sich in der That eine richtige Vorstellung von dieser damals noch entblössten und nicht von Gletscherschutt eingehüllten und verdeckten Sand-

steinrippe machen, so muss man sich auf die schmalen Gräte desselben Gesteins am Bantiger draussen bei Geristein versetzt denken, auf deren oberer Kante stellenweise kaum für einen schmalen Fusssteig Raum vorhanden ist. Nicht nur das Aufhören des Seitendruckes, sondern in zweiter Linie auch die Eisbildung in schon vorhandenen Klüften scheint mir also für den Zerfall der Molasse von Bedeutung.

Die Oberfläche der hier unvermutheter Weise bekannt gewordenen Molasse zeigt, wie schon bemerkt, einen sehr unregelmässigen Verlauf und zieht sich mit demselben Charakter weiter gegen den östlichen Rand der grossen Schanze. Früher wäre man eher geneigt gewesen anzunehmen, dass diese Oberfläche mehr horizontal ungefähr in derselben Höhe unter dem deckenden Gletscherschutt verliefe. Auf weiteres Detail beabsichtige ich später einzutreten, wenn die begonnene Durchminirung der Schanze weiter vorgeschritten sein wird. Allerdings hatte ich, gestützt auf Tiefen von Ziehbrunnen in der Nachbarschaft und verschiedene Wasserverhältnisse an den verschiedenen Abhängen der Schanze schon gelegentlich die Vermuthung der Existenz eines Molasserückens im Innern der grossen Schanze und deren Fortsetzung gegen Westen ausgesprochen. Allein dass ihre Oberfläche so weit hinauf reichte, war zu überraschend.

b) Terrain der kleinen Schanze und deren Nachbarschaft.

Bei Einzelnen mag noch in Erinnerung geblieben sein, wie vor einigen Jahren die Versuche, den Turn- und Hirschengraben zu überschwemmen und in eine Eisbahn zu umwandeln, missglückten. Aus dem Umstande, dass einzelne Brunnen im Marziehle reichlicher

und auch trübe flossen, schloss man mit Recht auf eine grosse Durchsickerungsfhäigkeit des Bodens. Demjenigen, der mit den Bodenverhältnissen etwas bekannt zu sein glaubte, musste diese Thatsache auffallend sein, indem einerseits an der Christophelgasse bei Kellergrabungen, also noch lange nicht so tief wie der Turngraben, die Molasse erreicht worden war und anderseits südwärts das Terrain des Monbijou aus gemeinem ungeschichtetem, lehm- und blockreichem Gletscherschutt besteht. In der Regel findet der Wasserabfluss nämlich auf der obern Grenze der Molasse oder auch des Gletscherschuttes statt. Das erstere war unzweifelhaft hier der Fall, allein es durfte unerwartet vorkommen, dass erstens die Oberfläche der Molasse in der Richtung des ehemaligen Turngrabens eine so beträchtliche Depression zeigte, und zweitens, dass unmittelbar an gemeinen Gletscherschutt anstossend so ausgezeichnet durchlässiges Material in so bedeutender Mächtigkeit auftreten musste.

Die umfangreichen Terrainbewegungen bei der Abtragung der kleinen Schanze, soweit dieselbe nicht blos aufgeschüttet war, die Anlage des Cloakenstranges in der Sohle des Turngrabens und durch die verlängerte Bundesgasse und ebenda vorgenommene Fundamentirungen haben vollständige Klarheit in die betreffenden Bodenverhältnisse gebracht und zudem zu mehrern andern für unsere Detailstudien interessanten Beobachtungen Veranlassung geboten.

Der ganzen Länge nach bestand die Sohle des Turngrabens aus Sand und feinem wohlgeschichtetem und geschlemmtem Kies, dessen Durchlässigkeit Jedermann einleuchten musste. Auch das Bauterrain der verlängerten Bundesgasse, der Schwanengasse u. s. f.

besteht aus geschichteten Ablagerungen, die allerdings durch Einzelheiten sich auszeichnen. Zwischen groben Kiesbänken mit kopf-, ja kubikfussgrossen Geschieben, erscheinen unvermittelt und scharf abgeschnitten die feinsten Sandlagen. Eine solche Schicht ziemlich lehmigen Sandes (Schleimsand) zieht sich durch das ganze Terrain in der Tiefe der Cloake. Höher erscheinen solche Lagen nur als Reste früher viel ausgebreiteterer Parthien, von denen die Hauptmasse durch stärkere Strömungen, die natürlich gröbere Geschiebe transportirten und absetzten, weggeführt worden sein muss. Sehr ungleich muss auch die Richtung dieser Strömungen gewesen sein, indem dieselben bald von Süden her, offenbar der zurückweichenden Gletscherstirn, dem damaligen Ursprung der Aare, bald von Norden, d. h. von dem bereits bestehenden Schuttwall der grossen Schanze her den kahlen lockern Boden auffurchten oder überführten. Lange Zeit muss dieses wechselnde Spiel gedauert haben. An mehrern Stellen erkannte man noch ganz deutlich einzelne hohlkehlenartige Wasserfurchen, welche eine so überraschende Art der Ausfüllung zeigten, dass dieselbe besonders erwähnt werden muss.

An den konkaven Wandungen dieser offenbar alten Wasserfurchen folgten in wiederholten concentrischen Schichten einzelne Lagen von gröbern Geröllen, welche diese Stellung nur eingenommen und behalten haben konnten, wenn der Boden gefroren war, wenn sie selbst zuerst durch Eis angekittet wurden und dann auf die noch nicht aufgethauten Wandungen neuer weicher Schlamm sich muldenförmig absetzte. Dieser Vorgang muss sich mehrmals wiederholt haben; so allein können die in einander geschachtelten Lagen von feinerm Schlamm

und Geröllen entstanden sein. Wäre das Material weich und lose gewesen, so hätten sich gewiss horizontale Schichten gebildet.

Während nach den bisherigen Andeutungen das ganze Terrain offenbar durch Wasserablagerung entstanden sein muss, so darf man sich darunter doch nicht etwa einen regelrechten Wasserlauf, wie einen Fluss oder grössern Bach vorstellen. Im Ganzen haben wir es mit der Auffüllung und Verebnung einer Vertiefung zwischen der grossen Schanze, dem Moränenberg des Monbijou einer- und der sich zurückziehenden, zeitweise aber auch wieder vorrückenden Eisstirn des Aaregletschers zu einer Zeit, als er den Stirnwall der Schanze u. s. f. schon ausgestossen hatte, anderseits zu thun. Diese Auffüllung kam durch ganz unregelmässige bald starke, bald schwache und in ihrem Laufe vielfach abändernde Gletscherbäche zu Stande. Dass der Transport der Geschiebe nur ein ganz kurzer war, beweist uns auch ihre Gestalt. Nur wenige, etwa weiche Schiefergesteine oder Granite haben das Aussehen von eigentlichen Geröllen. Meistens zeigen sie nur wenig abgenutzte Kanten und Ecken, kurz einen ähnlichen Charakter, wie die Steine im benachbarten Gletscherschutte.

Dass das Eis selbst, sei es in Form von schmalen weiter vordringenden Eiszungen, sei es in Form von zurückgebliebenen Eisinseln — was gar nicht unmöglich ist, wenn natürlich auch nur für verhältnissmässig kurze Zeit — bei diesen Ablagerungen sich mitbethätigte, wird uns durch gewaltige Blöcke, eigentliche Findlinge bewiesen, die sonst ganz unmotivirt mitten in dem kiesartigen Material liegen würden. An der verlängerten Bundesgasse stiess man auf einen über

4m langen ziemlich parallelipipedischen Gneiss aus dem Hintergrunde von Lauterbrunnen oder Gegend von Guttannen. Ein anderer bedeute Block lag im Baugrunde an der Schwanengasse, gleichfalls gesprengt werden musste. Dieser bes aus einem rauhen, sandigen, grauen, von zahlrei weissen Kalkspathadern durchzogenen Kalkstein, solcher namentlich am Trümmletenbach in Lauterb nen gegen den Eigergletscher hinauf anstehend kommt.

Einzelne grössere Blöcke lagen ganz unvermi und isolirt im feinsten lehmigen Sande.

Dieselben kiesartigen Materialien, also wesen aus verschwemmtem Gletscherschutt hervorgegan ziehen auch weiter stadtabwärts durch die Bun und Sehauplatzgasse und stellen einen vorzügli trockenen Baugrund dar. Bei der Fundamentirung geselligen Museums traten ganz ähnliche Sandschic zu Tage, wie die vorher erwähnten. In demse Kiese fand sich auf dem Bauplatz der Kantonall die hintere Hälfte des Backenzahns eines Mamm (Elephas primigenius Blb.), welche im Museum Naturgeschichte aufgestellt ist.

c) Der Abhang des Kirchenfeldes beim Schwellenmät

Die weitaus eigenthümlichsten Verhältnisse ste sich in dem Gletscherschutt, welcher die Mole platte des Kirchenfeldes bedeckt und umhüllt, her

Es ist bekannt, dass auf dem rechten Ufer Aare sowohl beim Bärengraben und Klösterli jen der grossen Nideckbrücke, als auch flussaufwärts seits der niedern Dalmazibrücke die Molasse zu T tritt. An beiden Stellen sind Bierkeller in den S

stein getrieben. Im Dalmazi zieht sich die Molasse in Form einer vorspringenden Platte noch ziemlich weit in die Aare hinaus.

Bei der durch die Terrassenbildung stattgefundenen Abschrotung des Kirchenfeldes und dem eben erwähnten zu Tage treten der Molasse war die Vermuthung nahe gelegt, dass die noch übrig gebliebene, den Sandstein verbergende Decke von Gletscherschutt nur eine geringe Mächtigkeit haben könne, insbesondere an dem Abhange über dem Schwellenmätteli, in welchen der Vorsprung am Dalmazi allmälig übergeht. Es stellte sich das Verhältniss anders heraus.

Zum Zwecke der Planirung und Berechnung der wohl nur hinausgeschobenen Brückenanlage über die Aare nach dem Kirchenfeld ordnete Herr Ingenieur Thormann-von Graffenried verschiedene Sondirungen und namentlich auch einen Einschnitt in den Abhang des Kirchenfeldes beim Schwellenmätteli an. Durch denselben wurde ich in zuvorkommender Weise von den Arbeiten, welche ich dann wiederholt besichtigte, in Kenntniss gesetzt.

Statt der nach aller Analogie in geringer Tiefe des Schlitzes erwarteten Molasse blieb der Einschnitt gegen 70' weit immer in Gletscherschutt, der allerdings etwas und zwar in der überraschendsten Art verschwemmt war. Bei der Steilheit des Abhangs war der Einschnitt im Hintergrunde auch in senkrechter Richtung wohl 50' tief geworden. Es war dadurch ein genügender und ausserordentlich belehrender und interessanter Anschnitt geschaffen worden, dessen Anblick für mich, so viel ich sonst die Struktur erratischer Bildungen kenne, das Frappirendste, was ich je gesehen, darbot.

Nach Charakter der Gesteine, Form der St
Lehmreichthum der Ablagerung hatte man es
Zweifel mit einer zum erratischen oder Gletschers
gehörenden Bildung zu thun. Geritzte Geschiebe
mochte ich allerdings keine mehr zu finden. Wie s
gesagt, war nämlich das Material in auffallendste
schichtenweise angeordnet. Diese stellenweise
lichen Lagen stehen aber fast senkrecht oder f
doch mit einem Winkel von 80° gegen das Kirche
zu ein.

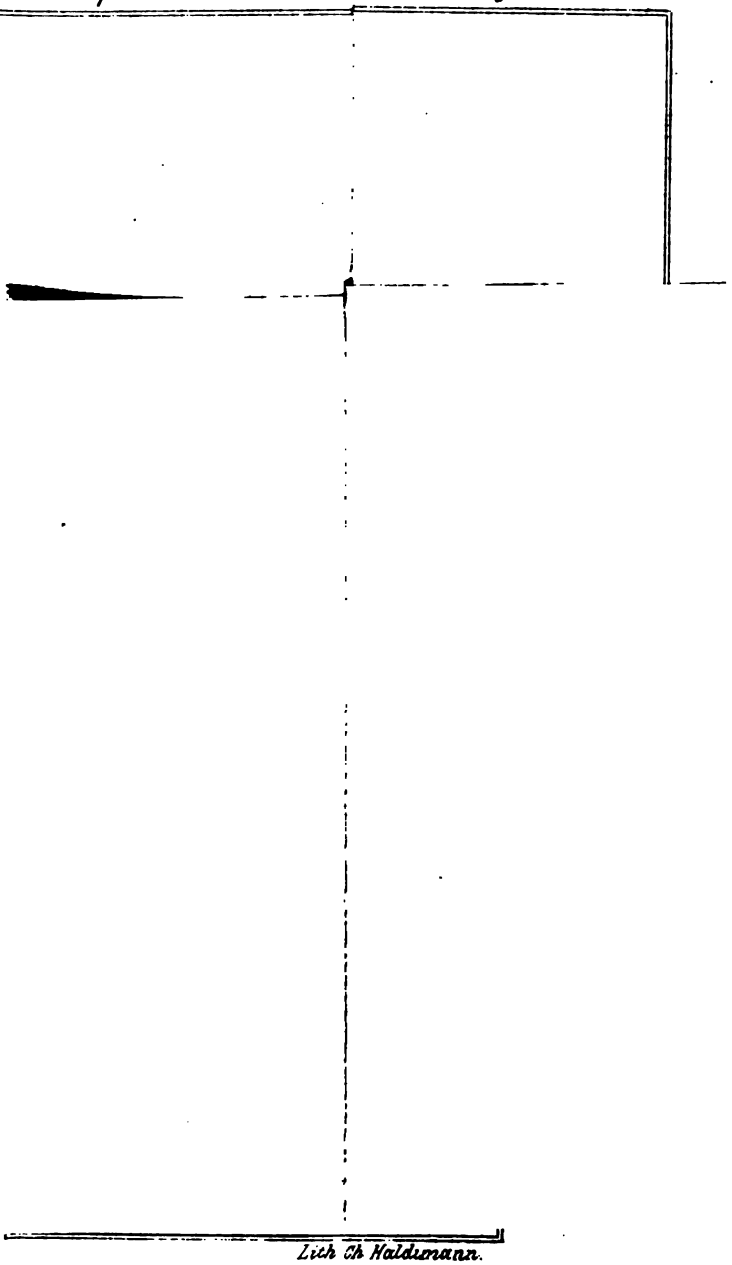
Es sind mir allerdings früher schon sehr merkwür
Lagerungsformen untergeordneter Partien von Gletsc
schutt vorgekommen: diskordante oder Ueberg
Schichtung, selbst, und zwar gerade bei der n
Dalmazibrücke, gewundene Schichten, welche letz
nur durch Ueberstürzen und Aufhäufung rundli
mit Schutt sehr reich beladener Eisblöcke erklärt
den können. Ich habe auch wohl zuerst in me
Darstellung der erratischen Bildungen des frü
Kandergletschers auf das Vorkommeu von modifici
Seitenmoränen und von mir sogenannten Zwischen
ränen bestimmt hingewiesen. Allein trotz zahlrei
einschlägiger Beobachtungen war mir das Bild uns
Einschnittes neu, wenn ich auch über die Erklär
der Bildungsverhältnisse nicht lange nachzusinnen h

Diese steil gegen das Kirchenfeld einfallen
Massen von verschieden deutlich geschichtetem G
scherschutt sind nämlich als modificirte Seitenmor
aufzufassen. Zwischen dem aus Sandstein besteh
den und von einem früher höhern Stande des E
oberflächlich mit Gletscherschutt bedeckten Abh
des Kirchenfeldes und einer Gletscherzunge, we
dem heutigen Bette der Aare folgend vorwärts fl

war eine verschiedentlich breite bergschrundartige Rinne vorhanden. Wie schon die grosse Entfernung von dem zugehörigen Firngebiete leicht erklärlich macht, musste der damalige Aaregletscher reichlich mit Schutt und mit gewaltigen Seitenmoränen belastet sein. Von der rechten Seitenmoräne schwemmten abfliessende Schmelzwasser bald gröbern, bald feinern Schutt in die Lücke zwischen dem Eis und dem Abhange des Kirchenfeldes. Natürlich bestand die erste Unterlage dieser steil abgesetzten Schichten aus einer senkrechten oder überhängenden Eiswand. Beim Abschmelzen derselben setzte sich der Moränenschutt, mit dem das Eis beladen und gespickt war, zu Boden und stellte für die vorher entstandenen schiefen Ablagerungen eine Art Brustmauer dar. Die spätere Thätigkeit des fliessenden Wassers hat dann diese Bildungen ausgenagt, geformt und terrassirt, wie wir sie gegenwärtig sehen.

Möglich wäre es, dass diese höchst eigenthümliche Bildung in einer Art seitlichem Gletschersee entstanden wäre, vergleichbar dem Märjelensee am Aletschgletscher oder dem Lac Combal in der Allée blanche auf der Südseite des Montblanc. Allein erstlich würde dann die schichtweise Ablagerung des hineingeschwemmten Materials mehr horizontal stattgefunden haben. Zweitens könnte bei dieser Bildungsart eine weitere noch zu erwähnende Erscheinung kaum eingetreten sein. Auf eine Höhe von 20 bis 30 Fuss zeigen sich nämlich feinere Kies- und Sandschichten weggeführt und zwar durch eine von oben hereinbrechende Strömung, welche dann die entstandene Lücke mit gröberm Material erfüllte; tiefer ist die ursprüngliche Sand- oder feinere Kiesschicht noch in ihrer vollen Mächtigkeit erhalten und stellt für die verschmälerte Fortsetzung

Tesler, Compteur zu Wassermessu. Mittheilungen 1876.



Lith. Ch. Haldimann.

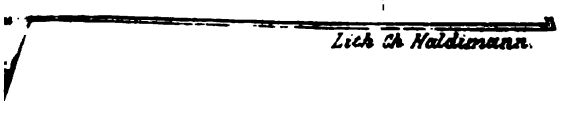
Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Prof. d. Physik in Erlangen .
2. „ Biermer, Dr., Prof. d. spec. Path., Zürich
3. „ Boué, Ami, Med. Dr., a. Burgd., in Wien
4. „ Buss, Ed., Maschinen-Ing. in Magdeburg
5. „ Buss, W. A, Ingenieur in Magdeburg
6. „ Custer, Dr., in Aarau . . .
7. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . .
8. „ v. Fellenberg, Chemiker . .
9. „ Flückiger, gew. Staatsapoth., Strassburg
10. „ Gelpke, Otto, Ingenieur in Luzern .
11. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . .
12. „ Gruner, E., Ing. des mines in Frankr.
13. „ Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur
14. „ Leonhard, Dr., Veterinär in Frankfurt
15. „ Leuch, Rudolf, Ingenieur, Solothurn
16. „ Lindt, Otto, Dr., Apotheker in Aarau
17. „ May, in Karlsruhe . . . .
18. „ Metzdorf, Dr., Prf. d. Vet.-Sch. i. Proskau
19. „ Mohl, Dr. u. Prof. d. Botanik in Tübingen
20. „ Mousson, Dr., Prof. d. Physik in Zürich
21. „ Ott, Adolf, Chemiker, Amerika . .
22. „ Rüttimeyer, L., Dr. u. Prof. in Basel
23. „ Schiff, M., Dr. u. Prof. in Genf . .
24. „ Stauffer, Bernh., Mechan. in Stuttgart
25. „ Strasser, Hans, stud. med. . .
26. „ Theile, Prof. der Medizin in Jena .
27. „ Wild, Dr. Phil. in Petersburg . .
28. „ v. Wurstemberger-Bach, Rentier
29. „ v. Wurstemberger, Arn., in Tübingen
30. „ Wydler, Prof., in Strassburg . .

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
» 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
» 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
» 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
» 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
» 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
» 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
» 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
» 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
» 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
» 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
» 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
» 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
» 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
» 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
» 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
» 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
» 1867 (Nr. 619—653) zu 3 Fr.
» 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
» 1869 (Nr. 684—711) zu 5 Fr.
» 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
» 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
» 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.
» 1873 (Nr. 812—827) zu 6 Fr.
» 1874 (Nr. 828—873) zu 8 Fr.
» 1875 (Nr. 874—905) zu 4 Fr.
» 1876 (Nr. 906—922) zu 5 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.

C Hasler, Compteur zu Wassermesser. Mittheilungen 1876.



Lith. Ch. Haldimann.

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
» 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
» 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
» 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
» 1854 (Nr. 310 - 330) zu 3 Fr.
» 1855 (Nr. 331 - 359) zu 4 Fr.
» 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
» 1857 (Nr. 385 - 407) zu 3 Fr.
» 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
» 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
» 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
» 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
» 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
» 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
» 1864 (Nr. 553 - 579) zu 4 Fr.
» 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
» 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
» 1867 (Nr. 619—653) zu 3 Fr.
» 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
» 1869 (Nr. 684—711) zu 5 Fr.
» 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
» 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
» 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.
» 1873 (Nr. 812—827) zu 6 Fr.
» 1874 (Nr. 828—873) zu 8 Fr.
» 1875 (Nr. 874 - 905) zu 4 Fr.
» 1876 (Nr. 906—922) zu 5 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.

3
Smithsonian
OCT 15
GEOLOGY

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1877.

Nr. 923—936.

(Mit 4 in den Text gedruckten Holzschnitten.)

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Druck von B. F. Haller.
1878.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1877.

Nr. 923–936.

(Mit 4 in den Text gedruckten Holzschnitten.)

Bern.

(In Commission bei Huber & Comp.)
Druck von B. F. Haller.

1878.

506
N283

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Bachmann, *Isidor*, Prof. Dr.		
1. Ueber die Erhaltung eines ausgezeichneten Fündlings auf der grossen Schanz . .	17	
2. Die neuern Vermehrungen der mineralogischen Sammlungen des städtischen Museums in Bern	25	
Berichtigungen	41	
Coaz, *J.*		
Ein Besuch in Calabria ulteriore prima, Provinz Reggio, Oct. 1876		3
Fankhauser.		
1. Ueber die wichtigeren Formverhältnisse des Phanerogamenblattes	32	
2. Ueber die Hauptwachsthumsgesetze der Florideen	39	
Graf, *J. H.*, Dr. phil.		
Vertauschung von Parameterweg und Argumentweg bei einem Normalintegral 3. Art algebraischer Funktionen (mit 4 in den Text gedruckten Holzschnitten)		64
Hallerfeier.		
1. Beschlüsse der Gesellschaft bezüglich derselben	14	
2. Delegirte	21	
Lang, Dr.		
Vorläufige Mittheilung über die Bildung des Stieles bei Lepas anatifera		103
Nachricht von der Gründung eines wissenschaftlichen Clubs in Wien	9	
Neucky, Prof. Dr.		
Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Verdauungslehre	22	
Perty, *M.*, Prof. Dr.		
1. Ueber leuchtende Bacterien	24	
2. Mittheilung eines Briefes des Herrn J. K. Mühlemann aus Amerika		96
Rothen		
1. Ueber Edisons elektrische Feder . .	21	
2. Ueber Telephonie	22	
3. Ueber Ableitungen des elektrischen Stroms auf Telegraphenlinien		71

	Seite der Sitzungsberichte.	Abhandlungen.
Schwarzenbach, Prof. Dr.		
1. Ueber Soda Efflorescenzen der Ganges-Niederungen	30	
Sitzungsberichte	5	
Sitzungsberichte der Sektionen	36	
Studer, B., Sohn, Apotheker.		
1. Ueber das Kreozon von Dr. Leube in Ulm	9	
Studer, Theophil, Prof. Dr.		
1. Beitrag zur Geologie von Kerguelensland .		74
2. Neue Acquisitionen des Berner Museums für Naturgeschichte		84
3. Ueber Siphonophoren des tiefen Wassers .		87
Tarif	42	
Valentin, A., Dr.		
1. Jahresbericht über die Thätigkeit der bern. naturforschenden Gesellschaft in der Periode vom 27. Mai 1876 bis 14. April 1877 .	1	
2. Ueber gährungswidrige Arzneikörper und die dadurch ermöglichte Aufbewahrung von Nahrungsmitteln	5 u. 7	
3. Ueber die Färbung der Retina . . .	41	
Verzeichniss der im Laufe des Jahres 1877 der Bibliothek der schweiz. naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften	43	
Verzeichniss der Mitglieder am Schlusse des Jahres 1877		106
Weltausstellung in Philadelphia vom Jahre 1876.		
1. Diplom der Gesellschaft von der Preis-Jury ertheilt	12	
2. Amtliche Mittheilung des General-Commissärs	19	

Dr. A. Valentin.

Jahresbericht über die Thätigkeit der bernischen naturforschenden Gesellschaft.

in der Periode vom 27. Mai 1876 bis 14. April 1877.

Hochgeehrte Herren!

Die naturforschende Gesellschaft von Bern zählt gegenwärtig 265 Aktiv- und 29 korrespondirende Mitglieder. Von den Aktivmitgliedern sind 17 im Laufe des verflossenen Jahres aufgenommen worden, während in derselben Zeit 12 ihren Austritt erklärt haben und 2 wegen Abreise in die Zahl der korrespondirenden Mitglieder eingereiht worden sind.

Die Zahl der im Berichtsjahr abgehaltenen allgemeinen Sitzungen beträgt 10, die der Sektionssitzungen 13. Erstere wurden von durchschnittlich 28 Mitgliedern besucht.

In allgemeiner Sitzung brachten Original-Vorträge und grössere Referate die Herren: Bachmann, Coaz, Fankhauser, Fischer, Forster, Hartmann, Hasler, Lang, Rothen, B. Studer, Th. Studer, Valentin, Wurstemberger, und das Nichtmitglied Herr Böcker aus Wetzlar.

Die Diskussion war im ganzen eine recht frische und zeugte von lebendigem Interesse, doch trat an ihr wie in den Vorträgen das reproduzirende Element, welches an sich ja ein durchaus berechtigtes ist, dem

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
» 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
» 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
» 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
» 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
» 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
» 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
» 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
» 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
» 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
» 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
» 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
» 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
» 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
» 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
» 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
» 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
» 1867 (Nr. 619—653) zu 3 Fr.
» 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
» 1869 (Nr. 684—711) zu 5 Fr.
» 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
» 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
» 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.
» 1873 (Nr. 812—827) zu 6 Fr.
» 1874 (Nr. 828—873) zu 8 Fr.
» 1875 (Nr. 874—905) zu 4 Fr.
» 1876 (Nr. 906—922) zu 5 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.

Stanford
OCT 1 1
GEOLOG

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1877.

Nr. 923—936.

(Mit 4 in den Text gedruckten Holzschnitten.)

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Druck von B. F. Haller.

1878.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1877.

Nr. 923–936.

(Mit 4 in den Text gedruckten Holzschnitten.)

Bern.

(In Commission bei Huber & Comp.)
Druck von B. F. Haller.

1878.

bespricht schliesslich etwas einlässlicher die wenigen Gattungen der Süsswasserflorideen.

Das an der Ausstellung von Philadelphia für unsere Mittheilungen erhaltene und von Herrn Generalcommissär Oberst Rieter in Winterthur übersandte Diplom nebst dem auf Pergament geschriebene Verdict der Preisjury wird der Gesellschaft vorgelegt. — Dieselbe beschliesst dasselbe einzurahmen und in der Bibliothek der schweiz. naturforschenden Gesellschaft aufzuhängen.

Laut Meldung des Herrn Rieter wird die zum Diplom gehörende bronzene Medaille am Ende des laufenden Jahres der Gesellschaft zugestellt werden.

Diese beschliesst ferner, dem Herrn Generalcommissär den gebührenden Dank für seine Bemühungen auszusprechen.

671. Sitzung vom 17. März 1877.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Dr. Ad. Valentin. — Sekretär Dr. R. Henzi. — 21 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmiget.

2) Herr eidsgenössischer Forstinspektor Coaz berichtet über einen Ausflug nach Calabrien. (Siehe die Abhandlungen.)

3) Hält Herr B. Studer, jun., einen Vortrag über die Geschichte des Mikroscopes.

4) Legt Herr Apotheker B. Studer, Sohn, als Cassier der Gesellschaft, die Rechnung vom Jahre 1876 ab.

Die Einnahmen betrugen . .	Fr.	1798. 18
Die Ausgaben betrugen . .	„	1704. 97
Der Rechnungsgeber bleibt somit erausschuldig	Fr.	93. 21
Der Vermögensetat auf 31. Dez. 876 beträgt	Fr.	593. 21
Derjenige auf 31. Dez. 1873 .	„	529. 58
Es ergiebt sich somit eine Vermögensvermehrung von . . .	Fr.	63. 63

5) Die Gesellschaft beschliesst, dass die Ankündigungen der Sectionen im „Intelligenzblatte“ nur einspaltig, wie die der allgemeinen Sitzungen, anstatt wie bis dahin zweispaltig, zu geschehen haben.

Ende der Sitzung 9¾ Uhr.

672. Sitzung vom 14. April 1877.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Dr. Ad. Valentin. — Sekretär Dr. R. Henzi. — 25 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird vorgelesen und gutgeheissen.

2) Prof. Dr. Theophil Studer hält einen Vortrag über die Tiefenverbreitung der Riff-Corallen. (Siehe die Zeitschrift „Die Natur“, Juniheft 1877.)

3) Herr Prof. Dr. Pütz, der einem Rufe als Professor der Thierheilkunde nach Halle Folge leistet und hiesigen verlässt, wird honoris causa zum correspondirenden Mitglied von der Gesellschaft gewählt.

4) Herr Rothen bespricht die Ableitungen, die der electrische Strom auf Telegraphenlinien erleidet (vide seine Abhandlungen).

selbstständig produzirenden gegenüber oft allzusehr in Vordergrund. Im Zusammenhang damit stand denn auch die quantitativ gegen frühere Jahre zurückstehende Betheiligung an den „Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern." Es verdient dieser Punkt ernstlich in's Auge gefasst zu werden und es läge durchaus im Interesse der Gesellschaft, wenn ihre selbstständig arbeitenden Mitglieder ihre Original-Produktionen derselben ebenso rege zufliessen liessen, wie das in unseren grössern Schwesterstädten der Fall ist und auch früher hier der Fall war.

Im Uebrigen bethätigte sich das Leben der Gesellschaft in erfreulicher Weise durch 13 öffentliche Vorträge, deren Abhaltung durch eine kleine Erhöhung des Unterhaltungsgeldes ermöglicht wurde. Es wurden vor einem von 250 bis 600 Zuhörer zählenden Publikum folgende Gegenstände behandelt:

1876.

Am 7. Dezember: Dr. Ad. Valentin: Geruchsinn und Geruchsorgan.

14. Dezember: Prof. Forster: Die Zeit, ihre Verwaltung und Messung durch Astronomie und Physik.

21. Dezember: Dr. Müller, Apotheker: Ueber das Geheimmittelunwesen.

1877.

Am 4. Januar: Ingenieur Lauterburg: Ueber Nutzen und Schaden des Wassers.

12. Januar: Dr. G. Burkhardt: Die menschliche Haut.

18. Januar: Professor Bachmann: Die Niveauveränderungan der Erdoberfläche.

Am 25. Januar: Telegraphensecretär Rothen: Der Blitzableiter.

1. Februar: Prof. Theophil Studer: Ueber Kerguelen Land.

16. Februar: Prof. Pflüger: Die Augen des Schulkindes.

22. Februar: Dr. Rob. Stierlin: Wein und Weinfälschung.

8. März: Dr. Lang: Ueber Thierstaaten.

15. März: Dr. Konrad: Die erste Kindernahrung,

22. März: Kantonsschullehrer Schönholzer: Newton und seine Zeit.

Von Seiten der internationalen Jury der Weltausstellung in Philadelphia wurde die Sammlung unserer Mittheilungen durch Zutheilung der Ausstellungsmedaille geehrt.

Durch Vermittlung der Gesellschaft wurden die von der Direktion des Innern zur Erhaltung bestimmten schönsten Gletscherblöcke, welche beim Bau der neuen Entbindungsanstalt aus der Moräne der grossen Schanze zu Tage gefördert worden sind, dem bernischen naturhistorischen Museum als unveräusserliches Eigenthum übergeben.

Neue Aussichten und Wirkungskreise sind in den letzten Zeiten der Gesellschaft durch den bald vollendeten Neubau eines physikalisch-tellurischen Institutes, durch die Verlegung und Erweiterung der chemischen Anstalten und vor allem durch den hochherzigen Beschluss der bernischen Burgergemeinde erwachsen, ein neues, den Forderungen der Zeit entsprechendes naturhistorisches Museum zu erstellen. Noch harren manche andere naturwissenschaftliche Institute Bern's

673. Sitzung vom 26. Mai 1877.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Herr Rothen. — Sekretär fehlt. — 11 anwesende Mitglieder und ein Gast.

1) Vortrag des Herrn Dr. Lang über die Entwicklungsgeschichte der Entenmuschel. — Demonstrationen an der Wandtafel. Vorzeigung eines mikroscopischen Präparates und eines Thierexemplares. — Nach dem Vortrage entspinnt sich zwischen Herrn Lang und Herrn Prof. Theoph. Studer eine Controverse über den Eierstock der Entenmuschel. (Vide Abhandlungen.)

2) Vortrag des Herrn Prof. Dr. Theoph. Studer über neue Acquisitionen des naturhistorischen Museums. Strahlthiere, Vögel und Amphibien. (Vide Abhandlungen.)

3) Zu ordentlichen Mitgliedern werden in die Gesellschaft aufgenommen:

7. Herr B. F. Haller von Bern, Maschineningenieur, geb. 1846.
8. Herr Georg Jakob Schmidt, von Büssnang, Ct. Thurgau, geb. den 13. Februar 1840, Lehrer an der städtischen Realschule in Bern.
9. Herr Leopold Winnizki, von Niederwyl, Ct. Aargau, geb. 1848, Ingenieur in der mechanischen Werkstätte von Kummer und Comp. in Aarwangen.
10. Herr O. Schnyder, von Sursee, geb. 1852, Akademiker und Professor der Botanik in Buenos-Aires.

4) Es wird beschlossen den mathematischen Vor- des Herrn Graf über die Abelschen Funktionen ie Mittheilungen aufzunehmen (vide Abhandlg.)

Im 2. Akt macht Herr Dr. Lang Mittheilungen Befruchtung der Pflanzen durch Mithülfe von In- en, und der Präsident zeigt auserdem eine neue ärbatterie und einen Telegraphendrath, der 20 e lang gedient hat, vor.

674. Sitzung vom 7. Juli 1877.

Abends 7½ Uhr in der innern Enge.

Vorsitzender: der Präsident Rothen. Sekretär Dr. lenzi. — 18 Anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten 2 Sitzungen wird ver- und gutgeheissen.

2) hält Herr Prof. Bachmann einen längeren Vor- über die Geologie des Kienthales.

3) spricht Herr Prof. Dr. Theoph. Studer über den rado-Käfer (Leptinotarsa decemlineata) und wiess e getrocknete Exemplare einer Abart desselben tinotarsa juncta) vor.

4) theilt Herr Prof. Forster mit, dass am 19. Juni s Jahres in Zeit von 13 Stunden 66 Millimeter n gefallen seien.

5) macht Herr Prof. Bachmann der Gesellschaft zu len des Protokolles eine kurze Mittheilung über rhaltung eines ausgezeichneten Fündlings auf grossen Schanze. Bei der nun vollendeten senanlage zu der Häuserreihe der neuen Berner esellschaft auf dem Finkenhubel dahier, durch- tt man sehr blockreiche Ablagerungen des ehe-

maligen Aargletschers. Unter den mannigfaltigen jurassischen, cretacischen und cocaenen Kalkgesteinen, der Gneis und Granit Abänderungen aus unseren Berneralpen zeichnete sich insbesondere ein 3 Meter langer und 1,5 M. dicker länglich eiförmiger, weckenförmiger Fündling aus. Derselbe besteht aus sogenannten Eisenstein (Studer) einer sehr zähen, harten, thonschiefrigen und kalkigen Gesteinart, welche ihren hauptsächlichen Verbreitungsbezirk als Glied der untern und mittleren Juraformation in dem aussichtsreichen Gipfelgebiete der Faulhornkette, der grossen und kleinen Scheidegg, zwischen Lauterbrunnen, hintern Kienthal, Blümlisalpgruppe und Kandersteg besitzt. — Dieser Block zeigt auf seiner ganzen Oberfläche die prachtvollste Eispolitur und feinste bis gröbste Ritzen; er stellt ein überraschendes Beispiel von Gletscherschliff dar.

In anerkennenswerther Weise wurde dieser interessante Fündling nebst einigen anderen, die von uns waren ausgewählt worden, von Herrn Baumeister Bürgi der Stadt zur Erhaltung überlassen. Derselbe wird auf der Nordseite der Entbindungsanstalt eine erwünschte Ergänzung des nun bereits durch die Aufmerksamkeit des Herrn Verwalters Jäisli, der Herren Dr. Dick und Dr. Lanz, Assistenzärzte, mit alpinem Flor gezierten erratischen Monumentes auf der Südseite des Gebäudes, darstellen.

6) Verhandlung bezüglich der Uebernahme und des Empfanges der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft pro 1878 Die bernische Naturforschende Gesellschaft erklärt sich bereit die Abhaltung der Versammlung der schweizerischen Gesellschaft zu über-

nehmen. — Dieser Beschluss soll in offizieller Weise dem Central-Comité in Basel mitgetheilt werden.

7) Als Delegirte an die nächste Versammlung der schweizerischen Gesellschaft in Bex wurden bezeichnet: Herr Prof. Dr. Bernhard Studer (ex officio), der gegenwärtige Präsident der kantonalen Gesellschaft Herr Rothen und Herr Prof. Dr. J. Bachmann.

8) Es wird eine amtliche Mittheilung des General-Commissärs der schweizerischen Eidgenossenschaft für die internationale Ausstellung in Philadelphia von 1876, Herrn Oberst H. Rieter, verlesen, worin derselbe der Gesellschaft folgende Mittheilung macht:

Von der United States Contennial Commission in Philadelphia ist entgegen der uns mit Circular vom 7. Februar dieses Jahres gegebenen Mittheilung, dass die Uebergabe der Medaillen binnen Jahresfrist erfolgen dürfte, zum Beschluss erhoben worden, dass prämirte Aussteller als: Regierungen, wissenschaftliche Gesellschaften, Schulen, gemeinnützige Anstalten und Vereine, welche einzeln oder collectiv ausgestellt hatten, nur mit Diplom (wovon wir schon eines erhalten) nicht aber mit Medaillen zu beschenken sind.

9) Herr Dr. Wilhelm Hiepe erklärt bei seinem Weggange von Bern seinen Austritt aus der Gesellschaft, wünscht aber zu den correspondirenden Mitgliedern gezählt zu werden. Diesem Wunsche wird von der Gesellschaft einstimmig entsprochen.

10) Zu Mitgliedern der schweizerischen Gesellschaft sollen bei ihrer Versammlung in Bex vorgeschlagen und empfohlen werden, folgende sich meldende Herren:

3. Herr Rothen, z. Z. Präsident unserer Gesellschaft.

2. Herr Sterchi, Arzt in Schleitheim.

3. Herr Friedr. von Graffenried, Ingenieur, von Bern.

Ende des ersten Aktes 10 Uhr.

675. Sitzung vom 10. November 1877,

Abends 8 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Herr Rothen. — Sekretär Dr. R. Henzi. — Anwesende Mitglieder 25 und 3 Gäste.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern melden sich und werden aufgenommen:

11. Herr Berchtold Haller, Rentier, von Bern, geb. 11. August 1838.
12. Herr Eduard Beck, von Bruchsal (Grossh. Baden), geb. 1820, Reliefkartenfabrikant in Bern.
13. Herr Friedrich Moser, Sohn, Schreinermeister von Bern, geb. 1835, in Bern.
14. Herr Dr. J. R. Schneider, von Brügg und Nidau, geb. 1804, Inselarzt in Bern.

3) Den Austritt aus der Gesellschaft erklärt Herr Alb. Escher, Münzdirektor.

4) Herr Prof. Dr. Theoph. Studer hält einen Vortrag über Syphonophoren und Knospung bei Korallen (s. die Abhandlungen).

5) Herr Dr. Gottfr. Haller, von Bern, Vortrag über die natürlichen Feinde der Reblaus.

6) Es wird beschlossen auf Empfehlung der entomologischen Sektion einen an Prof. M. Perty gerichteten Brief des Herrn J. R. Mühlemann in Woodburn Macoupin County Illinois vom 3. Februar 1877 in den Mittheilungen aufzunehmen. (s. Abhandlungen.)

7) Als Delegirte unserer Gesellschaft an das Hallerfest werden gewählt: Herr Prof. Dr. Theophil Studer und Prof. Forster.

8) Es wird ferner auf Verwendung des Herrn Prof. Bachmann hin beschlossen, die Rechnung des Herrn Werkmeisters J. Wirth für Aufrichtung des erratischen Monumentes im Garten vor der Entbildungsanstalt auf der grossen Schanze aus der Gesellschaftskasse zu bezahlen.

9) Herr Präsident Rothen demonstrirt der Gesellschaft Edison's elektrische Feder und Vervielfältigungspresse. (Edison's electrical Pen and duplicating Press.) — Adresse: George H. Bliss. general Manage electrical Pen an Press Co. 220 Klezie street Chicago, Jll., (20 New Church street) New-York. — welche ihm zu diesem Behufe von Herrn Fuchs, eidsgenössischen Ober-Postcontrolleur zur Disposition gestellt worden war.

Ende des ersten Aktes $10^1/_2$ Uhr.

676. Sitzung vom 1. Dezember 1877.

Abends 8 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Herr Rothen. — Sekretär Dr. R. Henzi. — 29 anwesende Mitglieder und 2 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmiget.

2) Zu ordentlichem Mitglied meldet sich und wird aufgenommen:

15. Herr Jean de Wattenwyl-de Wattenwyl, Rentier, von Bern.

3) Prof. Dr. med. Nencki spricht über die neueren Untersuchungen auf dem Gebiete der Verdauungslehre. — Schon vor einigen Jahren ist er auf Grund seiner Untersuchungen zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Zersetzung der Nahrungsstoffe im Darme, die man durch den pankreatischen- und Darmsaft bewirkt, angesehen hatte, zum guten Theil auf gleichzeitig im Darmrohr verlaufenden Fäulnissprozessen beruhe. Die Fäulniss bewirkenden Organismen finden sich constant in grosser Menge im Dünndarm, wo die verschiedensten Formen der Fäulnissorganismen in ungeheurer Menge anzutreffen sind. Seither habe Dr. Brieger aus dem normalen Dünn- und namentlich Dickdarminhalt alle die specifischen Produkte der Fäulniss, wie die flüchtigen Fettsäuren von Essig bis zur Capronsäure, ferner Indol, Skalol und Phenol isolirt. — Die Keime der Fäulnissorganismen haften den gewöhnlichsten Nahrungsstoffen an, und mit den letzteren führen wir sie auch dem Verdauungskanal zu. — Sie kommen jedoch erst im Darmrohr zur Entwicklung ihrer Lebensthätigkeit und erst dort zersetzen sie den Speisebrei. — Nach Beobachtungen des Vortragenden ist die saure Reaction der Magenoberfläche das Haupthinderniss, dass hier unter normalen Verhältnissen Fäulniss nicht stattfindet.

4) Sprach Herr Rothen über Telephonie im Allgemeinen, speziell über das Bellische Telephon und demonstrirt dasselbe der Gesellschaft.

Die Fortleitung des Schalles in grössere Entfernungen auf electrischem Wege wird electrische Telephonie genannt. — Die ersten Versuche in dieser Richtung datiren schon ziemlich weit zurück. — Man versuchte durch die Schwingungen immer gespannten Membran oder die Zweige einer Stimmgabel, Stromschlüsse und Unterbrechungen zu erzielen, durch die dann eine zweite Membran oder Stimmgabel auf electro-magnetischem Wege ebenfalls in Schwingungen versetzt werden sollte. Ausserdem wurde auch versucht, die Verlängerungen, welche ein Eisenstab beim magnetisiren erleidet, zur Reproduction des Schalles zu benutzen. — Einschlägige Versuche wurden von Page, Reiss, La Cour und Gray mit mehr oder minder Erfolg unternommen.

Einen ganz andern Weg schlug Professor Graham Bell aus Boston ein, und brachte dadurch das Telephon in kürzester Zeit zu einem kaum geahnten Grade von Vollkommenheit. Von der Erfahrung ausgehend, dass in den Windungen eines polarisirten Electromagnetes, Magnets-Inductionsströme entstehen, wenn eine Eisenmasse ihre Lage vor demselben ändert, construirte er einen solchen Electromagneten mit einer dünnen elastischen Eisenplatte von dessen einem Pole.

Schlagen nun Schallwellen irgend welcher Art gegen die Platte an, so wird dieselbe die Schwingungen mitmachen und daher ihre Entfernung vom polarisirten Electromagneten im Tempo der Schwingungen ändern. Werden die hierdurch erzeugten Magneto-Inductionsströme in ein zweites beliebig weit entferntes Telephon geleitet, so entsteht hier der umgekehrte Prozess, die Ströme versetzen die Platte in Schwingungen. — Das Resultat ist, dass beide Platten unisono schwingen

und dass die zweite daher den Schall reproducirt, welcher gegen die erste anschlug.

Soweit ist die Sache einfach und leicht erklärbar, es treten jedoch im Telephon zwei Momente auf, die dasselbe beinahe zu einem Wunder stempeln. — Das erste liegt darin, dass der Schall nicht nur nach seiner Höhe, sondern auch nach seiner Stärke und Klangfarbe reproducirt wird. Das zweite in dem Umstand, dass die äusserst schwachen Ströme überhaupt im Stande sind, die zweite Platte in Schwingung zu versetzen. —

Bekanntlich ist die Klangfarbe nach Helmholz die Folge des Mitklingens gewisser Obertöne. — Es müssen daher in den Platten neben den Hauptschwingungen noch andere existiren, die z. B. die eigenthümliche Klangfarbe der Consonanten charakterisiren, dass diese Oscillationen durchaus verschiedenen Charakters gleichzeitig neben einander in der Platte bestehen können, ja noch mehr, dass jede Schwingungsart für sich besondere electrische Wellen hervorzurufen im Stande ist, gehört jedenfalls zum Interessantesten am ganzen Instrument. —

Noch mehr muss die abermalige Umwandlung der electrischen Wellen in Schallschwingungen überraschen; das Telephon fördert sie wie ein Resultat zu Tage, das jedem Physiker unerwartet kommen musste, da der Erfolg weder vorauszusehen, noch zu berechnen war. — Die Erfindung ist vielmehr als ein glücklicher Einfall zu betrachten, durch welchen eine ganze Reihe scheinbar unüberwindlicher Schwierigkeiten mit einem Male besiegt sind und der für die electrische Fortleitung des Schalles die denkbar einfachste Lösung gibt.

5) Herr Prof. Perty berichtet über des Hrn. Dr. Nüesch in Schaffhausen Beobachtung leuchtender Bac-

rien. In einer vor zwei Jahren erschienenen Schrift: Nekrobiose in morphologischer Beziehung, welche r Prof. Perty in Brockhaus' Blättern für litterarische terhaltung, 1876, Nr. 13, angezeigt hat, wurde von HH. Karsten und Nüesch die Ansicht aufgestellt, s die Bacterien, Vibrionen, Hefenzellen keine spe- sche Selbstständigkeit besitzen, sondern aus dem hologisch veränderten Inhalt thierischer und pflanz- er Zellen entstehen, und sie nennen diese Umbil- g der kleinsten, im Zellsaft schwimmenden Körn- n Nekrobiose, gleichsam ein Leben nach dem fe. — Der lebende Menschen- und Thierkörper ent- keineswegs, wie Billroth, Tigel, Frisch wollen, in Geweben und in dem Blute Bacterienkeime, dern die Bacterien entstehen erst nach dem Tode den kleinsten Bläschen des Protoplasma, durch bildung desselben, aber nicht durch generatio ivoca.

In einer neuen Abhandlung in der Gaea, 1877, 8, „über das Leuchten des Fleisches gestorbener ere" führt Nüesch an, dass noch nie, obschon rere Beobachter die Bacterien für Pilzsporen halten, die Entwicklung einer wirklichen Pilzspecies aus selben gesehen haben, nie auch etwas auf sexuelle esse deutendes. — Die Bacterien sind bestimmt, complicirten Verbindungen der Pflanzen und Thier- per in einfachere zurückzuführen und diese Körper durch zu zerstören, welche sonst nach Cohn's Be- kung Form und Mischung Jahrtausende lang bei- lten würden, wie etwa die Mumien oder die Leichen Mammuth's und Nashörner im Eise. — Durch die terien, von welchen manche auch pathologisch so htig sind, entstehen bei der Verwesung, Fäulniss,

Gährung, Gase und auch Farbestoffe: sogenannte bl
Hostien, der blaue Farbstoff des Lacmus, blaue, g
rothe Milch, grüner und gelber Eiter, braune Fle
des Obstes. (Ein Spirillum rufum hat Prof. Pert
seinem Werk: zur Kenntniss kleinster Lebensfor
beschrieben und Tab. 15, Fig. 9, abgebildet.) —
neben den Pigmentbacterien giebt es auch leucht

Im April 1877 wurde Dr. Nüesch durch
Schreckensruf des Dienstmädchens veranlasst, in
dunkle Vorrathskammer zu gehen, und er sah
etwa ein Dutzend in einer Schüssel liegender Sehw
coteletten mit grünlichem Lichte so hell leuchten,
umstehende Personen sich erkennen konnten, und
die Zeit am Minuten-, selbst am Sekundenzeiger
Taschenuhr abgelesen werden konnte. Das Mikr
zeigte eine Menge kleiner, meist kugliger Bacte
„nebst hefenartig vergrösserten", sowie die pr
vollsten Octaeder und regulären Säulen, von de
zähligen leuchtenden Punkten und Strichen bew
sich einzelne hin und her. — Von Fäulniss, ü
Geruch etc. war gar nichts zu bemerken. —
Schlächter, von dem die Coteletten bezogen w
waren, theilte mit, dass seit mehreren Wochen
Fleisch, auch Ochsenfleisch, in seinem Verkaufs
leuchtend werde, das er sehr rein halte, ohne da
hierfür einen Grund anzugeben vermöge. — Fl
aus andern Localitäten der Stadt in dieser Zeit bez
leuchtete durchaus nicht, während in seinem Lo
welches Dr. Nüesch besuchte, die Hälfte der gesch
teten Ochsen, Kühe, Schweine prächtig leuc
am intensivsten war das grünlich weisse Licht ar
Uebergangsstellen des fetten zum magern Fleisch
Die leuchtende Masse breitete sich in concentri

reisen binnen 3–4 Tagen immer weiter über die leischstücke aus, konnte mit dem Messer auf die verchiedensten andern Theile von Thierkörpern, aber ur wenn sie roh waren, übertragen werden und vermehrte sich daselbst rasch, was hingegen auf gekochtem iweiss und gekochten Kartoffeln nur sehr langsam geschah; frisches oder altes Blut leuchtete nie. — Beim intritt der Fäulniss, wo die eigentlichen Fäulnissacterien auftraten, verschwand das Leuchten ganz; nd fast augenblicklich, wenn einem Præparat Carol-Salicyl-Schwefelsäure oder Weingeist zugesetzt urde. — Im Local des Schlächters dauerte das Leuchten twa von Ostern bis Pfingsten, wo die mittlere Tempeatur 10 Grad nicht überstieg; unentschieden bleibt, ob s dann in Folge der steigenden Wärme oder der zum esinficiren angewandten Carbolsäure und Chlordämpfe erschwunden ist. —

Herr Dr. Nüesch glaubt, früher sei nur ein einziges fal, und zwar um Ostern 1592 zu Padua leuchtendes leisch beobachtet und von Fabricius ab Aquapendente ntersucht worden. — Der Referent bemerkt aber hierzu, ass nach Heller (Archiv für physiologische und pathogische Chemie 1852, Heft 1) man in Oesterreich euchtende Würste beobachtet hat und dass nach Mitheilungen der HH. Dr. Henzi und Dr. Valentin leuchtendes Fleisch auch in Bern im Jahre 1868 im Hause 56 an der Kramgasse und in Heidelberg (auf der Anatomie) gesehen wurde. —

Ende des ersten Aktes um 10¼ Uhr.

677. Sitzung vom 22. Dezember 1877.

Abends 8 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: der Präsident Herr Rothen. — kretär: Herr Dr. R. Henzi.

Anwesend: 26 Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird ver und genehmigt.

2) Der Sekretär Herr Dr. R. Henzi reicht Jahresschluss seine Demission ein, erklärt sich bereit, noch den Druck und die Versendung der jährigen Mittheilungen zu Ende zu führen.

3) Zu neuen Mitgliedern melden sich und we angenommen:

16. Herr Schenker von Hägendorf (Kt. thurn), geb. 1858, Chemiker und eidsgenössi Munitions-Controlleur in Thun.
17. Herr Dr. Niklaus Gerber, Cher und technischer Leiter der Milchprodu fabrik von Gerber und Compagnie in T geb. 1850, von Langnau.

4) Herr Ed. Höhn, eidsgenössischer Ober sekretär, seit 1872 Mitglied, erklärt seinen Au aus der Gesellschaft.

5) Herr Präsident Rothen verliest folgendes Namen des Comite's für die Hallerfeier an die G schaft gerichtetes, und von HH. Reg.-Rath Ritz als Präsident und J. J. Schönholzer, Kantonschulle als Actuar, unterzeichnetes Schreiben:

„Hochgeehrter Herr Präsident!

Am 26. October 1877 traten in Bern eine Anzahl von Männern aus verschiedenen Theilen des Kantons zusammen, um die Betheiligung des Landes an der Feier des 100. Todestages Albrecht Haller's zu besprechen. In dieser Versammlung fand die Anregung das Andenken des grossen Gelehrten durch eine Stipendienstiftung zu ehren, allgemeinen Anklang, und es wurde ein engeres Comité mit der Ausführung der Idee betraut. Dasselbe sieht nun durch den Verkauf eines guten Bildes Haller's, sowie durch Subscriptionen die nöthigen Mittel zu erhalten.

Zur klaren Darlegung des Zieles und zur Sicherstellung des Fonds wurde eine Gründungsurkunde angefertigt, von welcher wir Ihnen hiermit ein Exemplar übersenden. Sie ersehen daraus, dass ein Mitglied der mit der Verwaltung der Stiftung betrauten Commission von dem Vorstand der naturforschenden Gesellschaft gewählt werden soll. — Wir ersuchen Sie hiermit freundlichst, diese Aufgabe zu übernehmen und erlauben uns zugleich die Bitte an Sie zu richten, unsere Bestrebungen durch Wort und That zu unterstützen.

Der Stipendienfonds soll ein würdiges Denkmal Haller's werden. Zudem entspricht er aber auch einem vorhandenen Bedürfniss, indem namentlich in unserem Kanton an tüchtigen Lehrern der naturwissenschaftlichen Fächer, welche durch tüchtige Leistungen in der Schule und durch gediegene öffentliche Vorträge ein besseres Verständniss der Natur fördern könnten, entschiedener Mangel ist."

Vorliegende Angelegenheit wird zur Vorberathung an den Vorstand gewiesen, der in der nächsten Sitzung hierüber Antrag zu stellen hat.

6) Prof. Schwarzenbach bespricht unter Vorw
von Erdmustern, die ihm von Hrn. Ingenieur A. Sp
in Ostindien übersandt worden sind, die Soda-E
cenzen, welche in den Ganges-Niederungen grosse
strecken überziehen und von den Eingeborner
der Bezeichnung „Reh“ im Sinne der gewöhn
Soda zur Seifenbereitung verwendet werden. Die
stammen von den Ufern eines Ganges-Kanals
dem 79. Grade östlicher Länge und dem 27.
nördlicher Breite und haben durch die chemische A
nachstehende Resultate geliefert.

Nr. I. Gelblich graue, undeutlich krystalli
sandige Masse, von stark laugenhaftem Gesch
und entsprechend alkalischer Reaktion, welc
Salzsäure sehr viel Kohlensäure entwickelt.
Wasserauszug geht nebst dem Alkalikarbonate
organische Substanz über, welche beim Erhitz
Verdunstungsrückstandes denselben durch Verk
schwärzt. Als in Wasser und Salzsäure unlöslich
ein feiner Quarzsand zurück, welcher unter d
kroskop nichts als unregelmässige Splitterchen er
lässt. Die Quantität der durch Wasser auszie
Soda, von welcher chemisch reine Krystalle vor
werden, beträgt 21,4 % der Erdmasse, sie fül
Spuren von Kochsalz, keine schwefelsaure,
borsaure Verbindung. Mittelst des Spectral-Ap
lässt sich auch durchaus kein anderes Metall au

Nr. I. a. Erde dicht unter der Vorigen g
Sie ist von gelber Farbe, thonähnlich, und läs
bewaffneten Auge ebenfalls nur Quarzsplitterch
kennen. Diese Erde lässt, obschon sie also un
bar mit der obigen in Berührung sich befindet,
Wasserauszug nur 3,5 % Soda übergehen. Die

zugleich stark eisenhaltig, so dass sich während ihrer Verdunstung ein rothbrauner Niederschlag von Eisenhydroxyd darin bildet. Auch diese Soda ist von einer kleinen Menge organischer Substanz begleitet. Die auffallende Differenz in dem Sodagehalte dieser unmittelbar sich deckenden Erdschichten klärte sich auf, nachdem der in Wasser unlösliche Antheil mit Schwefelsäure aufgeschlossen worden war, wobei zu den obigen 3,5% Soda noch 16,4% Natriumsulphat, entsprechend 13,3% entwässerter Soda erhalten wurden. Es befindet sich in dieser untern Erdschichte somit das Natrium noch bei weitem dem grössten Theile nach in Form leicht zersetzlichen Silikates, welches unter dem abwechselnden Einflusse tropischer Regen und Sommerhitze rasch in kohlensaures Salz umgesetzt wird und in dieser Form an die Oberfläche gelangt.

Die Erdmuster Nr. II. und II. a., welche sich in denselben Lagerungsverhältnissen befinden, zeigen auch dieselben Beziehungen im Sodagehalte zu einander, nämlich II mit 20,5%, II a. mit 3,8% Natriumkarbonat, die Lösung der Letztern wieder mit bedeutendem Eisengehalte.

Nr. III. Repräsentirt eine graue, sandige Masse mit 30% Sodagehalt. Dieser Sand liefert aber im Gegensatze zu den Vorigen nicht einen farblosen, sondern intensiv gelbbraunen Wasserauszug, welcher neben der Soda noch Kalk, Thonerde, Eisenoxyd und bedeutendere Mengen von Kochsalz führt. Alkohol färbt sich damit goldgelb und hinterlässt bei der Verdunstung Krystalle von Chlor Natrium, nebst einer langsam verkohlenden organischen Substanz in gelben mikroskopischen Kugeln, welche leider der geringen Menge wegen nicht näher studirt werden konnte.

Im ganzen Stromgebiete des Ganges findet sich sowohl oberflächlich, als unter der Erde eine Kalk-Concretion, welche unter dem Namen „Kankar“ bekannt ist und oft Schichten von Meterdicke bildet. Der Kankar, welcher als Material zu Strassenbauten und als Bausteine überhaupt benutzt wird, verdankt sein krystallinisches Aussehen einer grossen Anzahl eingeschlossener Glimmerblättchen, welche vorher suspendirt, von den aus dem Wasser sich ausscheidenden Erden festgehalten werden. Als Bestandtheile ergaben sich durch die Analyse: Kalk, Magnesia, Thonerde, Eisenoxyd, Kieselsäure, Phosphorsäure und Schwefelsäure.

7) Herr Fankhauser sucht einige der wichtigeren Formverhältnisse des Phanerogamenblattes auf mechanische Ursachen zurückzuführen.

In erster Linie ist das Verhältniss von Turgar (Druck des Inhaltes auf die Zellwand) und der Zellhautdruck in's Auge zu fassen; in zweiter Linie die Zunahme des Turgars durch wässerige Einlagerungen in das Protoplasma bis zu einem bestimmten Maximum, von welchem an bei weiterer Einlagerung der Turgor abnimmt, bis das Leben der Zelle erlöscht.

Die Zellen des Stammscheitels besitzen ein verhältnissmässig wasserarmes Protoplasma mit geringem Turgar. Theilen wir denselben in eine Reihe aufeinanderfolgender Schichten, so hat (bis zum Maximum der Streckung) die je weiter nach rückwärts liegende Schicht Zellen mit grösserem Turgar. Die Zellen einer Schicht haben ungefähr dasselbe Dehnungsvermögen. Ist der Turgar gross genug geworden, um die Oberfläche des Scheitels zu durchbrechen, so entsteht ein Wall, der Anfang eines Blattes. A priori sollte das Blatt einen vollständigen Ringwall darstellen. Durch

weiter rückwärts liegende Organe ist aber eine Stelle des neu auftretenden Ringwalles kräftiger und erhebt sich zuerst als Blattspitze. Links und rechts von derselben folgen weitere Zellen der Zone. Durch fortgesetztes Wachsthum am Rande, sowie durch interkalare Theilungen bildet sich ein flaches Organ das Blatt aus. Das Blatt wächst rascher, als der Stammscheitel. Die Zellen, aus denen sich dasselbe bildet, besitzen grösseren Turgor, als die Zellen des Stammscheitels. Damit ist aber auch zugleich eine andere Thatsache gegeben. Das Blatt findet ein relativ frühes Ende; dasselbe hat ein begrenztes Wachsthum. Am ersten werden diejenigen Zellen sich gestreckt haben, die den geringsten äussern Druck zu überwinden haben. Es sind dies die Zellen der Blattspitze. Diejenigen der Mittellinie und der Basis der Blattfläche dehnen sich langsam und theilen sich noch lange, wenn die Blattspitze längst schon aufgehört hat zu wachsen. Das Blatt besitzt vor seiner letzten Streckung ein basipetales Wachsthum.

Die weiter vom Scheitel abstehenden Zellen haben bis zum Maximum der Streckung einen immer grössern Turgor. Das Phanerogamenblatt besitzt mehrere Zellschichten. Diejenigen der Unterseite wachsen daher rascher, als die der Oberseite. Das Blatt krümmt sich nach oben, und da es rascher wächst als der Scheitel, so schlägt es über demselben zusammen und bildet die Knospe. Die Zellen der Unterseiten sind in Folge ihrer rascheren Dehnung eher am Ende derselben angelangt, während die der Oberseite noch fortfahren sich zu theilen. Das Blatt breitet sich schliesslich flach aus. Zwischen demein-

fachen und zusammengesetzten Blatt b
wesentlicher Unterschied. Entstehen Aus
seitlichen Blattrand, so entstehen sie da, w
wasserarmes Prosoglasma enthalten, wo d
benachbarten Auswachsungen möglichst w
flusst wird und wo die Zellhaut noch dü
stehen die Zacken des Blattrandes zu
welcher das Blatt nach Art eines Sten
(Blatt von Papilionaceen), so erscheinen
petaler Reihenfolge. Sind die von der
wärtsliegenden Zellen weniger gedehnt a
Spitze, so entstehen die Auswüchse i
Folge.

Die Auswüchse des Blattrandes
Theil der Blattfläche, der sie trägt.
eigentlichen Kampfe um's Dasein. W
rasch und kräftig hervor, so wird d
fläche wenig ausgebildet. Sie n
sammengesetzten Blatt die Natu
an. Je stärker die Ausw
fer bleiben die Einschn

Ein neuer Auswuchs ste
benachbarten ab. Wird zw
neuer gebildet, so entsteht
(Mikansa). Dass bei der
blattes mechanische Ur
lehren diejenigen Ersc
flusse bekannter Kräfte

Unter dem Einflu
wände dicker. Fehlt
Der Turgor der Zellen
Das Blatt hat das End
reicht. Dies ist ein Haup

Dunkeln klein bleiben. Ein anderer ist die frühe Ausbildung der Gefässbündel.

Die Zacken eines im Halbdunkel erzogenen Blattes entwickeln sich rascher; das Blatt nähert sich mehr einem zusammengesetzten, als wenn die Zellmembranen und die Cuticula dick sind (Ranunculus aquatilis).

Im Wasser werden bei zackenbildenden Blattflächen die Auswüchse länger, schlanker Der Grund liegt in dem umgebenden Medium und dessen Einwirkung auf die Dicke der Cuticula und die Stärke des Turgors.

Lässt man ein Mikansablatt bei geringer Temperatur, also bei geringerem Turgor entstehen, so kann man die Zahl der Auswüchse stark vermehren, während dieselbe bei starkem Turgor (Halbdunkel) abnimmt.

Führt man der sich entwickelnden Blattfläche reichlichere Nahrung zu, so bildet sie sich und die Zacken derselben kräftigen aus. Das schönste Beispiel liefert Gleditschia triacanthos. Die Blätter an schwächeren Sprossen sind einfach gefiedert, während diejenigen der stärkeren doppelt gefiedert sind. Schneidet man an einem bestimmten Spross, der nur einfach gefiederte Blätter trug, eine Anzahl von sekundären Trieben ab, so entwickeln sich die übrig bleibenden kräftiger und erzeugen doppelt gefiederte Blätter.

Sitzungsberichte der Sectionen.

I. Der entomologischen Section.

Sitzung vom 16. Februar 1877, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Dr. M. Perty. — Sekretär: Herr Moritz Isenschmid.

Anwesend waren 5 Mitglieder.

1) Das Protokoll der zwei vorhergehenden Sitzungen wird verlesen und genehmigt.

Herr Isenschmid legt Rechnung ab über den Beitrag des naturhistorischen Museums für Entomologie.

Da Herr Prof. Dr. Perty entschieden eine allfällige Neuwahl ablehnt, so wird zur Wahl eines Präsidenten geschritten.

Ausgetheilte Sttmmzedel 5. (Absolutes Mehr 3). Es erhielten:

Prof. Dr. Th. Studer 3 Stimmen.
M. Isenschmid 2 „

Gewählt ist daher Prof. Th. Studer.

Der Secretär erklärt sich bereit sein Amt auch fernerhin zu besorgen.

Herr Jenner bespricht eine analytische Tabelle zur Bestimmung der schweizerischen Lycænen und bittet die Mitglieder dieselbe zu prüfen. Nach einer längern Discussion wird Herr Jenner ersucht diese Tabelle zu veröffentlichen, da dieselbe sich bei der Prüfung als brauchbar erwies (siehe Mittheilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft).

Prof. Th. Studer spricht über die Insecten von Kerguelensland (siehe Mittheilungen der schweiz. entomol. Gesellschaft).

Sitzung vom 4. August 1877, Abends 8 Uhr bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Dr. Th. Studer. — Sekretär: Herr Moritz Isenschmid.

Anwesend 4 Mitglieder.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

1) Prof. Perty verliest ein Schreiben von Hrn. J. R. Mühlemann in Woodburn, Macouin County Illinois vom 3. Februar 1877. Da dasselbe vieles enthält über schädiche Insecten und deren Zerstörung und über die Verbreitung europäischer Insecten in Nordamerika, so beschliesst die Section denselben in die Mittheilungen aufnehmen zu lassen. (s. Abhandlungen.)

2) Herr Isenschmid zeigt ein Cadre mit Chysis und Mutillen und eines mit Buprestiden vor, welche er in Sicilien gefangen und knüpft daran einige Bemerkungen.

II. Der mathematisch-physikalisch-astronomischen Section.

Sitzung vom 28. August 1877, Abends 7½ Uhr bei Webern

Präsident: Herr Schönholzer. — Secretär: Herr Graf. — Anwesend 3 Mitglieder.

1) Das Protokoll letzter Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Herr Graf gibt einen Beweis des Satzes, dass man bei einem Normalintegral 3ter Art Abel'scher Functionen den Parameterweg mit dem Argumentweg vertauschen könne, dass also sei

$$\Pi_{\alpha\beta}^{\gamma\varepsilon} = \Pi_{\gamma\varepsilon}^{\alpha\beta}$$

Der Aufsatz soll in den Mittheilungen erscheinen.

3) Herr Benteli macht einige Mittheilungen, zuerst über eine Arbeit von Hrn. Billwiler, die Masse der Regenfälle des vergangenen Jahres betreffend, dann theilt er einige interessante Gedanken über den Wasserstand, die Flussgebiete der verschiedenen schweizerischen Seen mit.

Schluss der Sitzung um 9 Uhr.

III. Der geologischen Section.

Sitzung vom 3. April 1877, Abends 7½ Uhr bei Weber.

Präsident: Herr Prof. Bachmann. — Sekretär fehlt.

Anwesend 8 Mitglieder.

1) Von einer Erneuerungswahl des Präsidiums wird mit Rücksicht auf die kleine Zahl der Anwesenden abgesehen.

2) Herr Prof. Dr. Theoph. Studer bespricht die Geologie von Kerguelen, speciell der Umgebung Observationsbay. (Vide Mittheil. 1877.)

3) Herr Prof. Bachmann gibt eine Uebersicht der neuern Vermehrungen der mineralogischen Sammlung

des städtischen Museums und legt eine Zahl ausgezeichnetster Stücke vor. (Vergl. Mittheil. 1877.)

Herr Ing. Edm. von Fellenberg, Secretär, entschuldigt sich wegen Krankheit. Für denselben functionirt Prof. Bachmann.

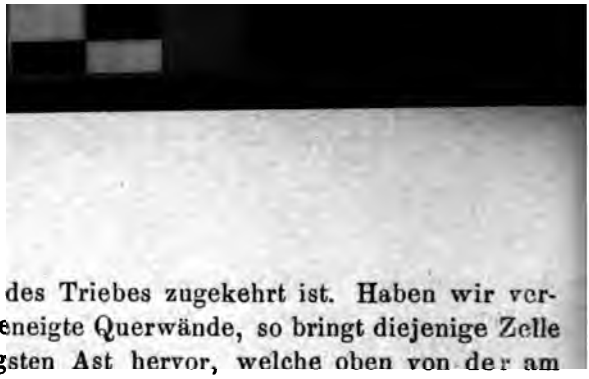
IV. Der morphologisch-physiologischen Section.

Sitzung vom 17. Januar 1877, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Präsident: Hr. Prof. Dr. Pütz. — Secretär: J. Fankhauser. — Anwesend 11 Mitglieder.

1) Hr. Prof. Dr. Bugnion hält einen Vortrag über die Sinnesorgane des Proteus anguinus.

2) Hr. Fankhauser spricht über die Hauptwachsthumsgesetze der Florideen. Soweit die Untersuchung reicht, wachsen denselben nur eine einzige Scheitelzelle. Nur die allereinfachsten Formen bilden einen unverzweigten Zellfaden. Bei den meisten Gattungen entstehen aus den Gliederzahlen durch Theilung weitere Abkömmlinge. Je complicirter das Gebilde ist, das nachträglich aus einer solchen Zelle entsteht, als desto entwickelter können wir eine solche Form bezeichnen. Bei vielen Gattungen stehen die Querwände nicht gleich; von Zeit zu Zeit wird eine stark geneigte Wand gebildet, Ptilota leramium, Delesseria, Selidium, Phyllophora. Bildet eine nach oben schräg zugespitzte Zelle eine seitliche Zellreihe, so entsteht diese letztere immer in dem spitzen Winkel, welcher der Spitze des Haupttriebes zugekehrt ist. Ueberhaupt entstehen Aeste nur in der Nähe derjenigen Scheidewand, welche



dem Ende des Triebes zugekehrt ist. Haben wir verschieden geneigte Querwände, so bringt diejenige Zelle den kräftigsten Ast hervor, welche oben von der am meist geneigten Wand abgegrenzt ist.

3) Herr Dr. Lang und Herr Dick treten der Section bei.

Sitzung vom 31. Januar 1877, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Anwesend 17 Mitglieder.

Präsident: Herr Prof. Dr. Pütz. — Sekretär: Herr Fankhauser.

1) Hr. Prof. Fischer gibt eine Uebersicht der bis jetzt bekannt gewordenen Arten des sexuellen Fortpflanzung bei Pilzen und besprichr die bezüglichen Verhältnisse der Basidimyceten und Ascomyceten, die in neuester Zeit Gegenstand der Controverse geworden sind.

Anschliessend an diesen Vortrag entspinnt sich eine interessante Discussion über Bacterien und ähnliche Organismen.

2) Hr. Prof. Pütz zeigt eine Taenia Echinicoccus vo, und bespricht ihre Wichtigkeit in Bezug auf den Menschen. Die Taenia, als 3—4 gliedriger Bandwurm lebt im Hund, kommt als Echinicoccus im Menschen vor. Die Thatsache, dass in Island wohl $^1/_6$ der Menschen an diesen Echinicoccen zu Grunde geht, lässt sich aus dem innigen Zusammenleben von Hund und Mensch auf jener Insel herleiten.

Sitzung vom 14. Februar 1877, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Anwesend 10 Mitglieder.

Präsident: Herr Prof. Dr. Pütz. — Sekretär: Herr Fankhauser.

1) Hr. Dr. A. Valentin: Ueber die Färbung der Retina. Dieselbe ist im Leben, wenn nicht Lichtraum auf sie einwirkt, purpurroth gefärbt. Durch Lichteinwirkung wird der rothe Farbstoff zerstört, er bildet sich aber immer wieder auf's Neue. Auf der Netzhaut eines im dunkeln gehaltenen Thieres (Frosch, Kaninchen), kann ein objectives Bild erzeugt werden. Inwieweit diese Erscheinung mit dem Acte des Sehens in Verbindung steht, lässt der Vortragende offen.

2) Hr. Dr. Lang referirt über die Gastræatheorie von Häckel.

An der Discussion betheiligen sich Prof. Studer, Prof. Pütz, Prof. Bugnion und Dr. Lang.

Sitzung vom 14. März 1877, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Anwesend 5 Mitglieder.

Zum Präsidenten für das folgende Jahr wird gewählt: Hr. Prof. v. Niederhäusern.

Zum Sesretär: Hr. Dr. L. Lang.

Berichtigungen.

Pag. 66, Zeile 24 von oben, lies statt „jedes" „keines".

Pag. 66, Zeile 27 von oben, lies statt „logischen" „logarithmischen".

Pag. 71, Zeile 7 von oben, lies statt „H. Clebsch" „A. Clebsch".

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
» 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
» 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
» 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
» 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
» 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
» 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
» 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
» 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
» 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
» 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
» 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
» 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
» 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
» 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
» 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
» 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
» 1867 (Nr. 619—653) zu 3 Fr.
» 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
» 1869 (Nr. 684—711) zu 5 Fr.
» 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
» 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
» 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.
» 1873 (Nr. 812—827) zu 6 Fr.
» 1874 (Nr. 828—873) zu 8 Fr.
» 1875 (Nr. 874—905) zu 4 Fr.
» 1876 (Nr. 906—922) zu 5 Fr.
» 1877 (Nr. 923—936) zu 3 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Di Jahrgânge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigte Preise von 32 Fr. erhältlich.

Verzeichniss

der im Laufe des Jahres 1877 der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften.

Bemerkungen.

1) Für die Bestimmungen über Benutzung der Bibliothek etc. s. Mittheil. d. naturf. Gesellschaft in Bern, 1873, pag. 67.

2) Das nachstehende Verzeichniss enthält die Schriften in alphabetischer Ordnung; die Namen in den Parenthesen bezeichnen die Geber, und es bedeutet: (T.) durch Tausch, (K.) durch Kauf, (G.) als Geschenk und (V.) vom Verfasser der Bibliothek zugekommen.

A.

D 1270 **Amsterdam. Academie der Wissenschaften,** Jaar
1875. Amsterdam 8. (T.)

D 1881 — — Verslagen en mededeelingen, X., A
1877. 8. (T.)

D 2121 **Annaberg-Buchholz, Verein für Naturkunde,** Ja
bericht IV. Annaberg, 1876. 8. (T.)

O 2911 **Annecy. Société florimontane,** revue savoisie
1876. Annecy. 4. (T.)

E 1955 **Augsburg. Naturhist. Verein,** Bericht 24. A
burg. 8. (T.)

D 4096 **Aussig. Naturwiss. Verein,** Mittheilungen, 1
1877. 8. (T.)

B.

O 1562 **Bamberg. Naturf. Gesellschaft,** Bericht 10. I
berg. 8. (T.)

Bastian, Ad., die Vorstellungen von der S
Berlin, 1875. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

O 2330 **Batavia. Genootschap van Kunsten en Wetenscha**
Verhandelingen XXVII, XXVIII. Bat
1876. 4. (T.)

E 2331 — — Tijdschrift XXIII, XXIV, 1—3. Bat
1876. 8. (T.)

E 2592 — — Notulen, XIII, 1—4, XIV, 1—4,
tavia. 8. (T.)

Beck, Alex., über die Gestalt des Mondes. Diss. Zürich, 1876. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

290 **Berlin. Academie der Wissenschaften**, Monatsberichte, 1876, 1877, 1—8. Berlin 1877. 8. (T.)

2164 — **Deutsche geolog. Gesellsch.**, Zeitschrift XXVIII. 3—4, XIX, 1—2. Berlin, 1876—77. 8. (T.)

1568 — **Deutsche chemische Gesellschaft**, Berichte IX, 14—19, X, 1—16. Berlin, 1876—77. 8. (T.)

3067 — **Botanischer Verein der Provinz Brandenburg**, Verhandlungen, Jahrg. XVIII. Berlin, 1876. 8. (T.)

2059 **Besançon. Société d'émulation du Doubs**, mémoires 1873—75. Besançon. 8. (T.)

2982 **Bettelheim, Dr. C., medicin.-chirurg. Rundschau**, Jahrgang VII, 9—12, VIII, 1—9. Wien, 1876—77. 8. (T.)

2923 **Bibliographie** der Schweiz, 1876. Zürich. 4. (K.)

4103 **Bohnenberger.** M. J. G. F., Anleitung zur geogr. Ortsbestimmung etc. Göttingen, 1795. 8. (*J. Koch*, Bern.)

1236 **Bonn.** Naturh. Verein d. preuss. Rheinlande. Verhandlungen XXXIII, 1. Bonn, 1876. 8. (T.)

2675 **Bordeaux. Société des sciences physiques et natur.**, mémoires, 2me série I, 1—3. Bordeaux, 1876. 8. (T.)

235! **Boston. Soc. of nat. history**, proceedings XVIII 1, 2. Boston, 1876. 8. (T.)

O 2092 — — mémoirs IV, 4, Boston, 1876. 4. (T.)

D 4112 — **Gynecological Society**, transactions, vol. I. Boston, 1876. 8. (T.)

E 2606 **Bremen. Naturwissenschaftl. Verein**, Abhandl. V, 2. Bremen, 8. (T.)

O 1139 **Breslau. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur,** bericht 53. Breslau. 8. (T.)

Bretschneider, W., die Curven 4. Ordn 3 Doppelpunkten. Diss. Stuttgar 8. (G.)

Brügger, Chr. G., Beiträge zur Naturchr Schweiz, insbesondere der Rhät. I, II. Chur, 1876—77. 4. (V.)

E 2412 **Brünn. Naturh. Verein,** Verhandlunge Brünn, 1876. 8. (T.)

O 2413 — **Mähr.-Schles. Gesellsch. z. Beförderung d baus,** Mittheilungen, 1876. Brünn.

D 4079 **Bruxelles. Soc. belge de microscopie,** ann Brux. 1876. 8. (T.)

O 4100 **Buenos-Ayres. Academia nacional,** Acta, t. I. Ayres, 1875. Fol. (T.)

D 4047 **Buffalo. Soc. of natural sciences,** bulletin I Buffalo, 1875. 8. (T.)

K 4098 **Burmeister, Dr. H.,** Description physiq République Argentine, t. I, II. Par 8. (T.)

Z 4099 — Die fossilen Pferde der Pampasfo Buenos-Ayres, 1875. Fol. (T.)

C.

D 4080 **Cairo. Soc. Khédivale de géographie,** bull mestriel III. Caire, 1876. 8. (T.)

Cantor, Dr. M., Das Gesetz im Zufall. 1877. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Capellini, G., Balenottere fossili e Pac thus dell' Italia meridionale. Rom 4. (V.)

Capellini, G., della Balena di Taranto-Bologna, 1877. 4. (V.)

— sulla ballenottera di Mondini. Bologna, 1877. 4. (V.)

— sui terreni terziari. Bologna, 1877. 4. (V.)

Carlo, M. Mémoire (V) démontrant qu'il n'y a point de quantités imaginaires. 1876. 8. (V.)

Chenaux, J. Petits traités de botanique popul. IV, la pomme épineuse. 1874, 8. (V.)

— le diable et ses cornes, 1875, 8. (V.)

1832 **Cherbourg. Soc. des sciences nat.**, mémoires XIX. Bordeaux, 1875. 8. (T.)

2392 **Christiania. Universität**, Forhandlingar, 1875. Christiania. 8. (T.)

2022 **Chur. Naturf. Gesellschaft**, Jahresbericht XX. Chur, 1877, 8. (G.)

2598 **Colmar. Soc. d'hist. nat.**, bulletin, année 16 et 17. Colmar, 1876—77. 8. (T.)

Collet, R., Bidrag til Kundskaben om Norges Gobier. Christiania, 1874. 8. (T.)

Copernicus, sein Leben und seine Lehre. Berl. 1856. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Cornalia, commemorazione del Prof. P. Panceri. Milano, 1877. 8. (V.)

B 4104 **Cotta, B.**, Briefe über A. v. Humboldt's Cosmos, 3 Bde. Leipzig, 1855, 8. (J. *Koch*, Bern.)

D.

K 3440 **Danzig. Naturf. Gesellschaft**, Schriften IV, 1. Danzig, 1876. (T.)

Dedekind, Rich., über die Anzahl der Idealclassen in den verschiedenen Ordnungen eines endlichen Körpers. Festschrift zur Säcularfeier des Geburtstages von C. J. Gauss, Braunschweig, 1877. 4. (Professor *Wolf*, Zürich.)

E 1569 **Dijon. Académie**, mémoire, 3me série, I. 1874, II. 1875—76. Dijon. 8. (T.)

E 2020 — **Société d'agriculture**, journal d'agric., 1876. Dijon. 8. (T.)

D 2891 **Dorpat. Naturf. Gesellsch.**, Archiv für die Naturkunde Süd-Ehst, u. Kurlands, 1. série, VIII. 1, 2. Dorpat. 8. (T.)

D 2892 — — Sitzungsberichte V. 1, 2. Dorpat, 1875, 8. (T.)

B 4094 **Dühring, Dr. E.**, Kritische Geschichte der allgemeinen Prinzipien d. Mechanik. 2. Aufl. Leipzig, 1877. 8. (K.)

E.

O 521 **Edinburgh. Royal Society**, transactions XXVII, 4. Edinb. 1876. 4. (T.)

D 1140 — — proceedings, vol. IX. Edinb. 8. (T.)

E 2783 — **Botanical Soc.**, transactions XII, 3. Edinb. 1876. 8. (T.)

Z 2436 **Erdmann, A.**, Sveriges geologiska undersökning, Bd. 54—56. Fol. (T.)

F.

Favara, Ant., Intorno ad un recente Lavoro del Dr. Cantor sugli agrimensori romani. Roma, 1876. 4. (V.)

— Intorno ad uno scritto su A. di Negro. Padova, 1876. 8. (V.)

— Intorno al probabile autore di una predizione di terremoto riferita da Petrarca. Venezia, 1876. 8. (V.)

— Sopra due nuovi sismometri. Padova, 1876. 8. (V.)

4106 **Figuier, L.,** L'année scientifique et industrielle, 8 vol. Paris, 1857—1863. 8. (*J. Koch*, Bern.

2966 **Firenze. R. Comitato geologico,** memorie, vol. III. 1. Firenze, 1876. 4. (T.)

2832 — Bolletino, VII. Firenze, 1876. 8 (T.)

404 — **R. Istituto di studi superiori,** vol. I. Firenze, 1877. 4. (T.)

Forel, F. A., une variété nouvelle de gloire. Lausanne, 1874. 8. (V.)

— Carte hydrographique du Lac Léman. Genève, 1874. 8. (V.)

— enquête sur l'épizootie de typhus des perches de 1873. Lausanne, 1874. 8. (V.)

— rapport de la commission chargée d'indiquer les mesures à prendre contre le Phylloxera dans les vignes de Pregny, 2me éd. Genève, 1875. 8. (V.)

— le Phylloxera vastatrix dans la Suisse occidentale jusqu'au 31 décembre 1874. Lausanne, 1875. 8. (V.)

F 2024 **Görlitz. Oberlausitz. Ges. d. Wiss.**, neues lausitz. Magazin, LII, 2, LIII, 1. Görlitz, 1876. 8. (T.)

E 2566 **Graz. Naturwiss. Verein für Steiermark**, Mittheil. 1876. Graz. 8. (T.)

E 2811 **Greifswald. Naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen**, Mittheilungen, VIII. Berlin, 1876. 8. (T.)

B 4107 **Gruson, L.**, Blicke in das Universum. Magdeburg, 1854. 8. (*J. Koch*, Bern.)

Z 2090 **Guzwiller, Kaufmann u. Mœsch**, geolog. Beschreibung des Cantons St. Gallen und seiner Umgebung. 14. Lieferung der Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Bern, 1877. 4. (G.)

H.

Haller, G., Revision der Gattung Analges Nitsch sive Dermaleichus Koch. Diss. Leipzig, 1877. 8. (V.)

O 2408 **Hamburg. Naturwiss. Verein**, Abh. VI, 2, 3. Hamburg, 1873. 4. (T.)

O 1300 **Harlem. Holländ. Ges. d. Wissenschaft**, archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, XI, XII, 1. Harlem, 1876. 8. (T.)

Z 4042 **Heer, O.**, flora fossilis Helvetiæ, Lieferung 2, 3. Zürich, 1876. 4. (G.)

D 4076 **Heidelberg. Naturhist.-medicin. Verein**, Verhandl., neue Folge, I. 1—5. II, 1. Heidelberg 1874 bis 1876. 8. (T.)

B 4105 **Hogreve, J. L.**, pract. Anweisung zur topogr. Vermessung eines ganzen Landes. Hannover, 1773. 8. (*J. Koch*, Bern.)

V 4118 **Holmgren, F.**, de la cécité des couleurs. Stockholm, 1877. 8. (V.)

J.

E 1893 **Innsbruck. Ferdinandeum**, neue Zeitschrift, 3. Folge, 20. Innsbruck, 1876. 8. (T.)

E 2898 — **Medicin.-naturwiss. Verein**, Berichte VI, 1, 2. Innsbruck, 1876, 8. (T.)

K.

D 4075 **Kiel. Naturwiss. Verein für Schleswig-Holstein**, Mittheil., Heft I, 4—9. Kiel, 1857—69. 4. u. 8. (T.)

D 4075 — — Schriften I, 3. II, 1. Kiel, 1875—1876. 8. (T.)

B 3048 **Kirchhoff, Dr., G.**, Vorlesungen über mathem. Physik; Mechanik, 3. Lieferung. Leipzig, 1874. 8. (K.)

B 2969 **Klein, H.**, Handbuch der allgemeinen Himmelsbeschreibung, 1, 2. Braunschweig, 1869 bis 1872. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

O 2800 **Königsberg. Physik.-ökonom. Gesellschaft**, Schriften XVI, 1, 2. Königsberg, 1876. 4. (T.)

Koppe, C., Bestimmung der Axe des Gotthardtunnels, 1875. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

O 159 **München. Academie,** Abhandl. d. math.-physikal. Cl. XII, 1, 2, 3. München. 4. (T.)

— — Büchner, Dr., S. A., über die Bezieh. der Chemie zur Rechtspflege; Festrede. München, 1875. 4. (T.)

D 1171 — **Sternwarte,** Annalen, XXI. München 1876. 8. (T.)

D 1171 — — Meteorol. Beob. der Sternwarte, Jahrg. 1876. München, 1877. 8. (T.)

N.

D 4069 **Nancy. Soc. des sciences,** bulletins, sér. II, I, 1. 2—3. II, 1, 5. Nancy. 8.

D 3003 **Nederlandsche botan. Vereeniging,** Nederl. Kruidkundig archief II, 1—3. Nijmegen. 8. (T.)

E 3577 **Neisse. Philomathie,** Bericht 18. Neisse. 8. (T.)

E 2182 **Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgesch.,** Archiv, 30. Neubrandenburg, 1877. 8. (T.)

E 581 **Neuenburg. Naturf. Gesellschaft,** bulletins XI, 1. Neuchâtel, 1877. 8. (G.)

E 2936 **Newport. Orleans County Soc.,** archives of science I, 1—9. Newport, 1876. 8. (T.)

Niemeyer, H. A., allgem. ausführl. Geschichtskalender, 1. Heft. Berlin, 1874. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

O.

Oliveira, M. P. de, Mélanges entomologiques sur les insectes du Portugal, 1876. 8. (V.)

Omboni, G., l'esposizione di oggetti preistorici che ebbe luggo a Verona etc., 1876. 8. (V.)

Omboni, G., di due antichi Ghiacciaj. Venezia, 1876. 8. (V.)

B 4110 **Orelli, J.**, Lehrbuch der Algebra, 2 Theile, 3. Aufl. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

P.

D 2802 **Passau. Naturhist. Verein**, Jahresber. 10. Passau, 1875. 8. (T.)

Pavesi, P., dei meriti scientifici del Prof. P. Panceri. Milano, 1877. 8. (V.)

— spigolature del museo zoologico dell' Universita di Pavia. 8. (V.)

D 4091 **Pest. Ungarisches Nationalmuseum**, Termoszebrjzi Fuzetek, (Naturhist. Hefte); von XI an am Schluss jedes Heftes deutsche Revue. Pest, 1877. 8. (T.)

O 2826 **Petersburg. Observatoire de physique central**, annales, 1875. Peterburg. 4. (T.)

M 4 — **Académie**, mémoires XXIII, 1—8. XXIV, 1—3. Petersb. 4. (T.)

O 2247 — — bulletins XXII, 1—4. XXIII, 1—4. Petersburg. 4. (T.)

D 4077 — **Jardin imp. de botanique**, Acta horti petropolitani, T. I—IV. Petersburg, 1871—76, 8. (T.)

E 2351 **Philadelphia, Ac. of nat sc.**, proceedings, 1875, Philadelphia. 8. (T.)

P 4084 **Pikering, Ch.**, the geographical distribution of animals and plants, (vol. IX of U. St. exploring exped. etc.) Boston, 1854. 4. (T.)

D. 4037 **Pisa. Soc. Toscana di sc. nat.**, atti, II, 1, 2. Pisa, 1876. 8. (T.)

A. 4115 **Planchon, J. E.**, les vignes américaines, etc. Montpellier, 1875. 8. (V.)

— sur les espèces de fritillaires en France. Montpellier, 1877. 8. (V.)

— la truffe et les truffières artificielles. Paris, 1875. 8. (V.)

— le morcellement de l'espèce en botanique. Paris, 1874. 8. (V.)

— l'Eucalyptus globulus. Paris, 1875. 8. (V.)

— et **Lichtenstein**, le phylloxera, instruct. pratiques. Montpellier, 1870. 8. (V.)

— — le Phylloxera de la vigne en Angleterre et en Irlande. Montpellier, 1871. 8. (V.)

Plantamour et Wolf, détermination télégraphique de la différence de longitude entre l'observatoire de Zurich et les stations astron. du Pfänder et du Gäbris. Genève, Bâle et Lyon, 1877. 4. (V.)

O 2790 **Prag. Sternwarte**, magnet. u. meteor. Beob., 1875—76. Prag, 1873. 4. (T.)

E 2733 — **Naturhist. Verein Lotos**, Zeitschrift für Naturwissenschaft, 26. Prag, 1876. 8. (T.)

R.

Rath, G. vom, mineral. Mittheilungen. Leipzig, 1877. 8. (V.)

— Mineral. Mittheil. (neue Folge). Leipzig, 1877. 8. (V.)

Rath, G., vom u. **Brögger, W. C.,** über grosse Enstatitkristalle. Leipzig, 1877. 8. (V.)

Renevier, notice sur les blocs erratiques de Monthey. Lausanne, 1877. 8. (V.)

— état du musée géologique de Lausanne en 1876. Lausanne, 1877. 8. (V.)

B 4073 **Riel, K.,** die Sternenwelt in ihrer geschichtl. Entfaltung, I. Leipz., 1866. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Roffiaen, Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis en Suisse. Bruxelles, 1877. 8. (V.)

O 4090 **Roma. R. Accademia dei Lincei,** transunti vol. I, 1—4. Roma, 1876—77. 4. (T.)

S.

B 4092 **Salmon, G.,** Vorlesung über die Algebra der linearen Transformationen, deutsch von Dr. Wilh. Fiedler. Leipzig, 1877. 8. (K.)

Sars, G. O., on Hummerens postembryonale Udvikling. Christiania, 1874. 8. (T.)

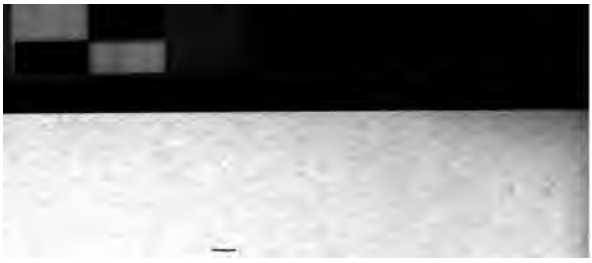
Sexe, E. A., Jaettegryder og gamle Strandlinier i fast Klippe. Christiania, 1874. 4. (T.)

B 4117 **Scheffler, Dr. H.,** die Naturgesetze. Theil I, 1—2. II. 1—2. Leipzig, 1876—77. 8. (V.)

Schnetzler, J. B., observ. sur la maladie de la vigne. Lausanne, 1877, 8. (V.)

Schwedler, A F., Prakt. Anleitung zur Ausführung perspect. Zeichn., 2. Ausg. Berlin, 1852. 8. (*J. Koch*, Bern.)

N 9 **Schweiz. Naturf. Gesellschaft,** Neue Denkschriften, XXXIII, 1—2. 4.



D 84 **Schweiz. Naturf. Gesellschaft**, Verhandl. 1876. 8.

D 3065 — **Entomol. Ges.**, Mittheil. VI, 10. V, 3—4. Schaffhausen, 8. (G.)

Z 2690 **Schweiz. Geolog. Karte**, Lieferung XIV. Bern, 1873. Fol. (G.)

O 3084 — **Paläontol. Ges.**, Abhandl. III. Zürich, 1876. 4. (K.)

— **Geodätische Commission**, procès-verbal, 1876, 8. (G.)

— **Gotthardbahn**, Rapports trimestriels, 14—18. Bern. Fol. (G.)

— — Rapports mensuels, 36—54. Fol. (G.)

G 4067 **Siebke H.**, Enumeratio insectorum norvegicorum, I—IX. Christ., 1876. 8. (T.)

Stapff, F. M., Studien über die Wärmevertheilung im Gotthard, Th. I. Bern, 1877. 4. (V.)

Stebler, Is. G., Untersuchungen über das Blattwachsthum. Diss. Leipzig, 1876. 8. (V.)

V 4109 **Stöckhardt, Dr., J. A.**, die Schule der Chemie, 4. Aufl. Braunschweig, 1849. 8. (*J. Koch*, Bern.)

P 4120 **Strassburg. Benecke u. Rosenbusch**, Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen, Bd. I, 1—4. Strassburg 1875—77. 4. (T.)

Studer, Dr., Th., über Echinodermen aus dem antarkt. Meere und 2 neue Seeigel von den Papua-Inseln etc. 1876. 8. (V.)

E 1929 **Stuttgart. Ver. für vaterländ. Naturkunde**, Jahreshefte XXXIII. Stuttgart, 1876. 8. (T.)

B 2987 **Suter, Dr., H.**, Geschichte der mathem. Wissenschaften, I, II. Zürich. 8. (V.)

T.

E 3088 **Toulouse. Société d'hist. nat.**, bulletin IX, 1—4. Paris, 1878. 8. (T.)

Tozetti, A. T., del pidocchio o delle fillossera della vite, etc. 1877. 8. (V.)

— sommario di nuove osservazioni sulla fillossera del Leccio e della Quercie. 1877. (V.)

— ancora sulla melata e la sua origine. 1877. 8. (V.)

Treutlein, P., Geschichte unserer Zahlzeichen und Entwicklung unserer Ansichten über dieselben. Karlsruhe, 1875. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

U.

B 4101 **Ubrich.** Lehrbuch d. pract. Geometrie. 2 Bde. Göttingen, 1832. 8. (*J. Koch*, Bern.)

V.

F 2301 **Venedig. Istituto veneto di scienze**, atti, serie quinta II, 1. III, 1—3. Venezia, 1875—76. 8. (T.)

Vogt, Carl. Recherches cotières. Genève, 1877. 4. (V.)

W.

O 1198 **Washington. Smithson. Institution**, contributions to knowledge, XX, XXI. Washington.

A 2129 — Monthly report for 1873—74. Wash., 1876, 1876. 8. (T.)

Weith, H. Topolog. Unters. über Curvenverschlingung. Diss. Zürich, 1876. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

F 1299 **Wien. Academie,** Sitzungsber., 1. Abhtheilung LXXII, 1–5; 2. Abth. LXXII, 1—5; LXXIII, 1–3; 3. Abth. LXXII, 1—5. Wien, 1876. 8. (T.)

Z 1459 — — Denkschriften XXXVI. Wien. 4. (T,)

F 1812 — **Zoolog. bot. Ges.,** Verhandl. XXVI. Wien, 1877. 8. (T.)

O 1305 — **Geolog. Reichsanstalt,** XXVI, XXVII, 1 2. Wien, 1876–77. 8. (T.)

O 1305 — Verhandl. IX. Wien. 8. (T.)

O 333 — **Sternwarte,** Annalen XXV. Wien 1876. 8. (T.)

E 2836 — **Verein zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse,** Schriften, Bd. XVII. Wien, 1876. 8. (T.)

O 2819 — **K. K. Centralanstalt f. Meteorologie, Jahrbuch, XI.** Wien, 1876. 4. (T.)

O 2217 — **Geogr. Gesellschaft,** Mittheil., neue Folge IX. Wien, 1876. 4. (T.)

D 2820 — **Oesterr. Ges. für Meteorologie,** Zeitschrift, Bd. XXI. Wien, 1875—76. 8. (T.)

E 2831 — **Anthropol. Ges.,** Mittheil. VII, 1—6. Wien, 8. (T.)

D 4082 **Naturwiss. Verein d. techn. Hochschule,** Berichte, I. Wien, 1877. 8. (T.)

D 4085 **Winterthur. Naturwiss. Verein,** Bericht für 1876. Winterthur. 8. (G.)

K 4093 **Wirth, Max.,** Allgem. Beschreibung und Statistik der Schweiz. Bd. I—III. Zürich, 1870—75. 8. (Prof. *B. Studer*, Bern.)

B 2255 **Wolf, Dr., R.,** Astron. Mittheil., XL–XLIV. Zürich. 8. (V.)

P 2535 **Wolf, Dr. R.**, Schweiz. meteorol. Beobachtung. XIII, XIV, 1. Zürich. 4. (V.)

— zur Erinnerung an H. H. Denzler. Basel, 1877. 8. (V.)

B 2161 — Taschenbuch für Math., Phys. und Astron. 5. Aufl. Zürich, 1877. 8. (V.)

Welfers, über L. Eulers Theoria motuum etc. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

E 2304 **Würzburg. Physikal.-medic. Ges.**, Verhandl., neue Folge, X, XI, 1—2. Würzburg. 8. (T.)

D 1779 — **Polytechnischer Verein**, Wochenschr., Jahrg. 27, 13—26. Würzburg, 1877. 8. (T.)

Z.

D 1135 **Zürich. Naturf. Ges.**, Vierteljahrsschr. XIX, XX, XXI. Zürich, 1875—76. 8. (G.)

W 93 — — Neujahrsblatt LXXIX. Zürich, 1877. 4. (T.)

Abhandlungen.

J. Coaz.

Ein Besuch in Calabria ulteriore prima, Provinz Reggio.

October 1876.

(Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung den 18. März 1877.)

Den 30. Sept. früh 5 ½ Uhr verliess ich die enge Cabine des Dampfschiffes Etna, das mich Tags zuvor dem Golf von Neapel entführt hatte, und stieg auf's Verdeck. Es war noch ziemlich dunkel, aber bald tauchten in der ersten Dämmerung links die Küsten Calabriens und rechts vereinzelt der Stromboli am Horizont empor, dem mehrere kleinere Rauchsäulen entstiegen.

Das Meer war tief dunkelblau und die Schaumwellen des eilenden Schiffes stachen scharf von der Meeresfläche ab.

Jetzt vergoldete sich im Osten ein Wolkenstreifen, im übrigen Umkreis zeigte der Horizont das undeutlich regenbogenfarbige Band, wie man es ähnlich bei klarer Luft von hohen Bergen sieht.

Unerwartet rasch trat die Sonnenscheibe aus dem Meere empor ohne starkes Morgenroth, ruhig, gleichmässig, vom vollkommensten Mechanismus scheinbar gehoben. Der grosse Feuerball blendete noch nicht, man durfte ihm frisch in's stark geröthete Antlitz

schauen, seine Contouren schienen sich zu ändern, zu schwanken. Die Sonne warf einen langen Reflexkegel in's Meer und die schwach gekräuselten Wellen vergoldeten sich und blitzten auf.

Je höher die Sonne stieg, desto kleiner, aber solider erschien ihre Scheibe und desto reiner, weisser und blendender ihr Licht.

Weiter nach Süden vorgerückt traten hinter dem Stromboli allmählig einige der übrigen Liparen in Sicht und zugleich auch die Küsten Siciliens.

Sie steigen auf dieser nördlichen Seite, wie auch diejenigen Calabriens, schroff und felsig aus dem Meere empor und breiten sich dann in weiten Plateaux aus, auf denen die meisten Ortschaften und Kulturfelder liegen. Von diesen Plateaux erheben sich die Gebirge in weichen Hügelformen allmählig empor, kahl und öde, aber damals in ein grauröthliches Licht gehüllt, das dem Ganzen einen besonderen Reiz verlieh, wie überhaupt in Süditalien Licht und Farbe in ihren reichen Tönen Alles verschönern und desshalb den Künstler so sehr anziehen.

Wir näherten uns dem Kanal, dem Faro di Messina (Fretum siculum der Alten). Nicht leicht an einem Orte der Erde ist eine so stürmische Geschichte von den ältesten Zeiten bis in die jüngsten Tage vorübergegangen; die besondere geographische Lage und die Fruchtbarkeit der anliegenden Länder haben hier Flotten und Heere zusammengetrieben.

Die Gefahr von der Scylla in die Charybdis zu gerathen ist nicht gross, weiss man ja nicht einmal mehr wo eigentlich die Charybdis gespuckt, während die Scylla, ein malerischer Felsenvorsprung (rocca) der

alabrischen Küste, mit einem Kastell, noch lange m Zahn der Zeit trotzen wird.

Eine unregelmässige, leichte Wellen schlagende nd hie und da strudelnde Bewegung ist im Kanal ber allerdings vorhanden, hervorgerufen durch die von 6 Stunden wechselnde Strömung des Meeres von Nor- en nach Süden und umgekehrt. Die gefährlichsten Wirbel nd die beim Fischerdorfe Faro und beim kleinen euchtthurm ausserhalb des sichelförmigen Hafen- amms von Messina, Garofalo (Nelke) genannt. In iesen tauchte unter der Herrschaft Friedrich II. Cola esce, was zu der bekannten schillerischen Ballade den toff geboten.

Hat man den Faro umschifft, so ändern sich die üsten Siciliens, indem sie vom Meere sanft ansteigen, ald aber in steile und hohe Gebirgshänge und Gräte es Monte Cicci übergehen, auf denen einige Grup- en und kleine Bestände einer Nadelholzart sichtbar nd. Man könnte sie von Weitem für die Pinie hal- n, es wird aber die Pinus Laricio sein.

Hier liegt Messina, berühmte, alte Handels- und olonialstadt, jetzt bedeutendste Hafenstadt Siciliens. er grosse, sichere Hafen ist befestigt. Ein weiter, nförmiger Quai zieht sich längs demselben hin und e Anhöhen um die Stadt sind grossentheils terras- rt und mit Orangen, Citronen, Feigen und Wein be- lanzt. An den schönsten Punkten liegen die Villen r reichen Messiner.

Als unser Dampfer vor Anker lag, wimmelte es n denselben mit kleinen Kähnen, wie um einen an- stochenen Ameisenhaufen und es war lustig zu sehen, ie die Kähne neben einander hinglitten und die leb- aften Sicilianer gesticulirten und sich zuschrien.

Wir verliessen das Schiff nicht, sondern fu
nach Reggio an das Calabresische Ufer hinüber, w
wir tief im Südwesten den Aetna erblickten.

In Reggio wartete unser ein Wagen des Her
von Cardinale, in dessen Auftrag Herr Professor
von Zürich und ich die Reise unternommen.
hatten indessen noch Zeit uns ein wenig umzus
und traten in die offene Werkstätte eines Besenma
ein. Nicht Birken- oder Heidekraut war das Mat
aus denen die Arbeiter mit ungemeiner Gewand
die Besen wanden, sondern die Fächerblätter
Chamærops humilis, die von Sicilien her bez
werden. Ein solcher Palmbesen kostet 15 Cent.

Reggio ist Hauptort der gleichnamigen Pro
Calabriens und erster Handelsplatz des Landes
gleich besitzt es den fruchtbarsten und maler
wenn auch ziemlich schmalen Küstenstrich.

Ein sehr verheerender Wildbach durchziel
südlich von Reggio die fruchtbaren Felder u
deckt mit seinem Schutt (fiumara) eine bed
Fläche. Zum Schutze der Stadt wurde eine ge
Mauer errichtet, aber die Runse oben zu v
und mit Wald zu bekleiden, liegt den Reggie
weit.

Auch auf der Nordseite Reggio's durchfu
bald mehrere solcher Fiumaren, die bei gew
Witterung trocken liegen, desshalb oft de
Secca führen und nur bei Gewitterregen l

Die Fahrt von Reggio nordwärts am
tyrrhenischen Meeres hin, war für uns B
Nordländer höchst anziehend. Fremdartig
nungen wohin wir blickten. Zunächst
durch Anlagen von Orangen und Limonen

Feigen, Granatbäumen und an Weingeländen vorüber; hoch und stolz stunden hie und da einzelne Dattelpalmen (Phönix dactylifera, L.). Weiterhin führte die Strasse dicht am tief-indigoblauen Meere hin mit seinem wechselnden, nie ruhenden Wellenspiel und den herrlichsten Lichteffekten draussen auf hoher See. Zu unserer Rechten erhoben sich, fast unmittelbar von der Strasse, schroffe Gneisfelsen hie und da mit Weinterrassen. Wo der Boden am steilsten ist, stehen die eigenthümlich aussehenden Opuntien-Gewächse, Opuntia amyclea, Ten. und Op. Ficus indica, Mill. Erstere hat sehr stachlige Blätter und wird in Calabrien und Sicilien zu Lebhägen verwendet.

Auf guter, breiter Landstrasse näherten wir uns Scylla, von dem wir bereits gesprochen, nur erhob sich dieser, in's Meer vorspringende Fels mit Castell jetzt in seiner ganzen Grösse und Schönheit aus dem blauen Meer in den blauen Himmel und zu seiner Rechten lag, an den Hang gelehnt, der malerische Ort gleichen Namens. Das Erdbeben von 1783, von dem Calabrien so sehr gelitten, zerstörte das alte Scylla und 1500 Personen wurden in's Meer hinausgespült.

In Bagnara, einer steil vom Meer sich erhebenden Stadt mit Rhede, besuchten wir einen Bekannten des Herzogs, in dessen Garten 2 Exemplare von Eucalyptus globulus stunden, die, erst 6 Jahre alt, schon eine Höhe von circa 13—14 M. und einen Durchmesser von etwa 25 Cm. hatten.

Unser Wagen wurde von hier nach Cittanova, unserem künftigen Wohnort, vorausgesandt, während wir Nachmittags einen andern Wagen bestiegen und gegen den Aspromonte hinauffuhren. Die Fahrstrasse ging aber bald aus und wir setzten die Reise auf

bereitstehenden Maulthieren, über schlechte Bergpfade weiter fort. Die Nacht brach ein und der Mond erhellte die Gegend nur schwach. Wir erreichten endlich ein weites, ödes, nur mit Farrenkräutern bewachsenes Plateau.

In dieser Umgebung und bei der tiefen nächtlichen Stille, die nur vom Hufschlag der Maulthiere und von Zeit zu Zeit vom antreibenden Ruf der Führer unterbrochen wurde, tauchten in uns Gedanken über die Unsicherheit in Calabrien auf, worüber in Neapel viel gesprochen worden war. Diese Gedanken schienen sich zur That zu gestalten, als zwei mit Flinten und Revolver bewaffnete Kerls, mit lang herunterhängenden Calabreser-Mützen auf ihren wilden Häuptern, sich rasch uns näherten. Sie hatten es auf den Herzog abgesehen, sie schritten auf ihn zu. Aber nicht in feindlicher Haltung, nein, ehrerbietig näherten sie sich ihm, entblössten ihr Haupt, küssten dem Herzog die Hand und schlossen sich sodann dem Zuge an. Es waren zwei seiner Waldhüter, die ihm auf etwa 8 Stunden Wegs entgegengekommen waren. [1])

Wir ritten noch eine Strecke die Ebene hinein und langten etwa Abends 9 Uhr vor einem ziemlich grossen, aber schlecht unterhaltenen und unwohnlich aussehenden, gemauerten Gebäude an.

Wir wurden in ein grosses, schlecht möblirtes Gemach des ersten Stockwerks geführt, wo aber zu unserer freudigen Ueberraschung ein Tisch auf's Reinlichste zu unserm Empfang gedeckt war und uns ein echt italienisches Abendessen servirt wurde. Auch die Betten waren gut.

[1]) Das Banditenwesen hat sich in der Provinz Reggio-Calabria nicht eingenistet, man reist vollkommen sicher.

Den folgenden Morgen, 1. October, brachen wir ei Zeiten auf; der Tag war der Besichtigung der ortigen Waldungen bestimmt.

Das Plateau, auf dem wir uns befanden, ist sehr usgedehnt und jetzt mit Aeckern und Weiden bedeckt. Ueberall wo der Boden nicht bearbeitet wird, wuchert die Adlerfarre (Pteris acquilina, Lin.). Der Boden ist ein leichter, eisenschüssiger, humusreicher Lehm und sehr tiefgründig (Pilla oder Pidde). Unbedeckt stäubt er vom Winde gehoben, so dass Kleider und Schuhe sich röthlich färben. Noch vor 30—40 Jahren soll das Plateau mit einer Kiefernwaldung bedeckt gewesen sein, die dann allmählig geschlagen und der Boden urbarisirt wurde.

Die landwirthschaftliche Benutzung findet mit Weizen, Mais und Kartoffeln auf 5—6 Jahre statt. Der Weizen wird Anfangs August unter den Mais gesäet. Eine eigentliche Düngung findet nicht statt, es wird nur das Unkraut, besonders das Farrenkraut und der Abfall der geernteten Früchte auf dem Felde verbrannt und die Asche ausgeworfen. Stellenweise wird der Boden auch durch Einpferchen von Schafen gedüngt.

Nach der 5—6 jährigen landwirthschaftlichen Benutzung folgt eine mehrjährige Brache mit Weidgang (Pasciona).

In der Tiefe der Ebene bildete der blaue Himmel den Horizont, als wir aber gegen das Gebirge anstiegen, wurde das Meer mit den Liparischen Inseln, die Calabrische Küstenstrecke bei Gioia und die dortige buchtförmige Ebene, einfach die Piana genannt, sichtbar.

Die ersten Waldungen, die wir trafen, waren kleine Bestände von Pinus Laricio (Poiret). Man zeigte uns eine Gruppe dieser Bäume, wo Garibaldi 1862 von den königlichen Truppen verwundet und gefangen worden war.

In den Laricio Waldungen bemerkten wir die grossen sackförmigen Gespinnste der Phalæna, Bombix pythiocampa, welche ich auch im Tessin und auf der südlichen Abdachung Bündens getroffen, auf der Nordseite aber nur im Wallis und sporadisch auf Kiefern in Anlagen am Genfersee.

Weiter oben kamen wir in Waldungen von Buchen, welche Holzart bis auf den Montalto, 1974m ü. M., den höchsten Berg des Aspromonte und der Provinz emporsteigt, aber dort zu krüppelhaften Exemplaren ausartet.

Die Blössen in den Waldungen sind alle mit der Adlerfarre bedeckt, die durch ganz Calabrien ungeheuer verbreitet ist und so recht die Aufgabe zu haben scheint, den leicht beweglichen Boden zu binden, zu decken und ihm seinen Humus und seine Frische möglichst zu erhalten.

Den Buchenwaldungen sind stellenweis etwas Weisstannen beigemengt und als Unterholz kommt die Stechpalme, Ilex aquifolia, Alnus cordata (Loiseleur), Weissdorn u. A. vor. Blühend fanden wir in Menge die so nette Erdscheibe, aber nicht unsere Art, sondern das Cyclamen neapolitanum, Tenore. Die Weisstannen zeigten auf ihren Wipfeln ziemlich viele Zapfen, die in der Reife nicht weiter vorgeschritten zu sein schienen, als zu gleicher Zeit bei uns. Es bewirkt eben die Sommerhitze und daherige Trockniss einen ähnlichen Vegetationsstillstand, wie bei uns der Winter. E

äre interessant zu wissen, ob die Zapfen, bei Beginn er heissen Witterung weiter in der Reife vorgerückt eien, als zu gleicher Zeit bei uns, und wann die Weisstannen in Calabrien blühen.

Das Gebirge besteht aus kristallinischem Gestein, auptsächlich Gneis, in dem hie und da Granaten verwachsen sind, im Granit kommt Schörl vor. An Ackerändern trafen wir auch Hornblende als loses Gestein nd im Walde anstehend eine Einlagerung von kristalinisch-körnigem Kalk, der für dortige Gegend gerannt wird.

Der Winter soll auf den Bergen von Aspromonte während der Monate Dezember, Januar und Februar dauern, zu welcher Zeit die höchsten Lagen beschneit eien. Wir trafen im neapolitanischen Gebirge, wie auch in demjenigen Calabriens hie und da grosse richterförmig ausgegrabene Vertiefungen. Diese werden im Winter mit Schnee gefüllt, bei Ankunft der wärmeren Witterung mit Laub oder Stroh gedeckt und meist auch mit einem Dach versehen. Der Schnee verwandelt sich in Firn und wird dann auf Maulthieren in's Land hinunter gebracht, wo er unser Eis ersetzt.

Gegen Abend kehrten wir wieder in unser Quartier zurück, um folgenden Tages eine weite, aber höchst interessante Reise über die Höhe des Gebirges nach Cittanova anzutreten.

Wir bestiegen früh Morgens wieder unsere Maulthiere und ritten in ziemlich nördlicher Richtung. Die Ebene fing an sich mit den Bauernfamilien zu beleben, die in kleinen Truppen aus den nahen Ortschaften, zum Theil reitend, anlangten, oder ihre provisorisch zerstreut auf dem Plateau erbauten Hütten verliessen,

deren Wände aus Buchenstangen bestehen, die r
laubten Aesten durchflochten sind; das Dach i
Stroh gedeckt.

An einigen Stellen trafen wir eingepferchte
herden.

Die Ebene verlassend, kamen wir zunächst
nordwestlich laufendes, kleines Thälchen, das vi
schiebe enthält. Der Wald ist zerstört, abe
einzelte, uralte Exemplare von echten Kastanien, I
und Quercus Ilex stehen als Zeugen der einstig
waldung noch da. Häufig kommt eine in ganz I
wie auch bei uns sehr verbreitete Brombeerart (
fruticosus) vor und ferner das baumartige Heid
(Erica arborea).

Auf unserem Wege begegneten wir verschi
kleinen Karavanen, welche auf Maulthieren und
Holzkohlen, Bretter und andere Holzsortiment
dem Gebirge in die Ebene schafften.

An der nordwestlichen Seite des Gebirge
ziehend, kamen wir durch Waldungen von P. L
Buchen und Weisstannen, die Zerreiche (Q
Cerris, L.) findet sich vereinzelt vor und als G
u. A. unser Weissdorn (Cratægus oxyacanth
Schwarzdorn (Prunus spinosa).

Von einer pfleglichen Behandlung der Wal
ist nirgends etwas zu sehen und die Holzsägen
zur Römerzeit die gleiche mechanische Einri
gehabt haben, wie die heutigen. Der Wagen
auf einer Säge von einem Manne durch gleichmi
Treten eines Rades in Bewegung gesetzt.

Es bildet dies ein Seitenstück zu dem Feu
der Waldhüter. Diese trugen nämlich in ihren
taschen ein kleines Horn mit einigen Stück B

kohlen als Feuerzeug. Das Horn mit ziemlich weiter Oeffnung wird hingestellt und über demselben werden an einem Kieselstein Funken geschlagen, welche durch's Horn hinuntersprühen und die Kohle entzünden.

Nach langem, mühsamem Ritt auf schlechten Bergpfaden langten wir endlich auf dem längst ersehnten Grat des Gebirges an, der bald zu nicht unbedeutenden Ebenen (pianori oder alti piani) sich ausbreitet, bald sich zu einem schmalen Rücken verengt. An letztern Stellen sieht man zumal auf das jonische und tyrrhenische Meer hinunter. Die Thäler beider Gebirgsseiten haben sich hier bis an einen schmalen, meist aus Granit bestehenden Kamm durcherodirt und dadurch auch die früher zusammenhängenden Ebenen von einander getrennt.

Das jonische Meer sah schwarz und stürmisch aus, mehrere Segelschiffe waren wie Nussschaalen in den Wellen spielend sichtbar.

Die Thäler fallen nach Osten steil in die Ebene ab, sind felsig und kahl oder doch nur sehr schwach bewaldet. Ihre weissen Geschiebsstreifen (fiumare) sind durch die ganze Ebene bis an's Meer sichtbar. Mehrere vereinzelte, schroffe Hügel und Rücken treten aus der Ebene empor, oft mit Gebäuden und Ortschaften bedeckt, die sich sehr malerisch ausnehmen.

Aber die Gegend trägt durch die Entwaldung und die Trümmer der Wasserverheerungen den düstern Stempel eines gesetz- und ordnungslosen Zustandes, Schuld mehr der Regierungen als des sehr genügsamen und fleissigen Volkes.

Auch nach Westen fallen die Thälchen steil in die Piana ab, sind aber besser bewaldet. Hier liegen die Waldungen des Herzogs von Cardinale.

Die Piana (v. Gioia), diese frühere Meeresb
misst nach Breite und Länge mehrere Stunden. .
in sie hinaus ziehen sich verschiedene weisse Fium
streifen, zwischen welchen bläulich, wie grosse E
Auen, die Oliven-Pflanzungen (Oliveti) liegen unc
und da vereinzelt eine grössere Ortschaft mit scht
Namen: Radicena, Oppido, am nördlichen Abhan
minara, Sinopoli.

Die Hochplateau's, die wir durchritten, ware
früheren Zeiten alle mit Buchen und Weisstanne
waldet, sie liegen zwischen circa 800 und 1000m
Meer. Jetzt sind sie grösstentheils kahl und we
landwirthschaftlich benutzt, ähnlich wie das Pl
von Aspromonte. Auch hier ist es die Adlerf
welche statt des früheren Waldes ihre grünen I
wedel gleich mütterlichen Fittichen über den en
deten Boden ausbreitet.

Alte, ehrwürdige Exemplare von Tannen
Buchen stehen in Gruppen und kleinen Bestä
noch zerstreut auf den Höhen. Ihre Kronen sin
graut in der Sonnengluth des Sommers, in der
des Winters, umhüllt von feuchten Nebeln unc
Jahrhunderten von den Stürmen zweier Meere
peitscht. Es sind echte Gebirgsgestalten, gedrun
knorrige Bäume mit vielen starken Aesten bis
zum Stock herunter; in kurzen Trieben haben sic
kleinen, aber zahlreichen Blätter zu gegensei
Schutz genähert und bilden eine breite, dichte I
krone. Manche Bäume erliegen dem Alter, sie si
ihrem Wipfel verdorrt, der Sturm hat einzelne .
gebrochen oder die Fäulniss den Stock angegr
Gar viele Stöcke sind angebrannt worden, um
Baum zu tödten und seine Rodung zu erleich

denn die Wurzeln haben sich tief und fest an den Boden angeklammert.

Am nördlichen Rande der Hochebene della Chiusa angelangt, leitete uns ein sehr steiniger, schlechter Pfad über einen steilen, felsigen Hang in das Thälchen Razza hinunter und über dessen, etwa 60—80 M. breite Fiumara, ohne Wasser, nach der jenseitigen Landstrasse, die von Gerace, der Ostseite des Gebirges her nach Cittanova führt, das wir spät Abends erreichten und im Schlosse des Herzogs abstiegen.

Es wird nöthig sein, dass ich ihnen in Kurzem etwas über die klimatischen Verhältnisse Kalabriens mittheile, bevor wir auf dessen Vegetation näher eintreten.

Cittanova liegt unter dem 33°30′ östliche Länge von Ferro und dem 38°12′ nördliche Breite.

Die mittlere Jahrestemperatur in Calabria (ulteriore, prima) wird zu 17,7 C. angegeben.

Die mittlere Sommertemperatur zu 24,5 C.
„ „ Herbsttemperatur „ 13
„ „ Wintertemperatur „ 12,6
„ „ Frühlingstemperatur „ 15.

Die niedrigst bisher beobachtete Temperatur in der Tiefe soll — 3° C. gewesen sein.

In Reggio beträgt die Differenz zwischen der mittleren Sommer- und Wintertemperatur nicht über 14°, welches die geringste Differenz für ganz Italien ist.

Die Regenmenge am Meer beträgt durchschnittlich im Jahr nur 626^{mm}, im Gebirge 650^{mm}.

In Italien hat nur Palermo eine geringere Regenmenge mit 591,5^{mm} und Bologna mit 535,9.

Neapel hat.	837,5
Rom	742,6
Genua	1286
Mailand	980
Turin.	926
Tremezzo (am Comersee)	1632,2

Unser Aufenthalt in Cittanova dauerte 10 Tage, während welchen wir die oberwähnten Waldungen des Herzogs, die an der Westseite des Gebirges liegen und von der Piana bis auf das Hochplateau hinaufreichen, begingen. Sie nehmen gegen 3000 Hektaren ein und bestehen grösstentheils aus der immergrünen Eiche, Quercus Ilex, und der echten Kastanie, als Niederwald behandelt, und, in den oberen Lagen, aus Buchenhochwald mit Weisstannen untermengt, über welche sich häufig die Waldrebe (Clematis vitalba) und das Epheu (Hedera Helix L.) emporschlingen, auch unsere Mistel (Viscum album) sitzt auf ihren Aesten. Einzeln kommen vor die Hopfenbuche (Ostrya carpinifolia), die Weissbuche (Carpinus Betulus, Lin.), unsere gemeine Esche und Linde, der neapolitanische Ahorn (Acer neapolitanum, Tenore), die Zerr-Eiche (Quercus Cerris, L.), die Schwarz-Erle (Alnus glutinosa, W. und Alnus cordata (Lois). Als Unterholz fanden wir u. A.: Die Haselnuss (Corylus Avellana, L.), die Stechpalme (Ilex aquifolium, Lin.), den Taxus, den Spindelbaum (Evonymus europaeus, Lin.), den Weissdorn (Crataegus oscyacantha), den Bohnenbaum (Cytisus nigricans, Lin.), den strauchartigen Brombeerstrauch (Rubus fruticosus), eine Art Erdbeerbaum (Arbutus Unedo, im calabrischen Dialekt Cacummararo genannt), dessen sehr schöne, rothe, kirschgrosse, essbare Früchte eben reif waren. Der Mäusedorn ist in

trocknen Lagen häufig, aber weitaus am verbreitetsten das baumförmige Heidekraut (Erica arborea), das bis 20 Ctm. stark wird. Endlich kommen auch verschiedene Ginsterarten vor, worunter Genista juncea, Lam., in Exemplaren, die bis ca. 24 Ctm. stark und 6 M. hoch sind. Ihr Bast wird zu Kleiderstoffen verwendet, die etwas grob, aber sehr solide sein sollen.

Blühend fanden wir genannte Genista, das Cyclamen neapolitanum, Ten. Bellis perennis, einige Compositen, eine Crocusart und mehrere Liabiaten, die noch zu bestimmen sind.

Alpine-Pflanzen kommen im calabrischen Gebirge vor: Cacalia alpina, Soldanella alpina und eine Saxifraga (rotundifolia).

Das Gebirge unseres Excursionsgebietes besteht, wie Aspromonte, aus kristallinischem Gestein und zwar grösstentheils aus Gneis, der im Allgemeinen von Nordost nach Südwest streicht. Der Glimmerschiefer liegt dem Gneis auf und bekleidet den Fuss des Gebirges. Granit haben wir anstehend nur auf dem Hochplateau getroffen, ferner Porphir, dagegen weder Kalk noch Hornblende. Die Thälchen, welche sich in diese Westseite eingegraben haben, sind steil und durch meist schroffe Gräte von einander getrennt; der Boden ist vielorts bis auf den Fels abgespült, besonders wo die Waldungen durch Brand zerstört wurden. Quellen finden sich spärlich, zahlreichere und stärkere im Hochwald, das Wasser verliert sich aber grösstentheils im Geschiebe des Thalgrundes.

Bei uns in der Schweiz gehen die kristallinischen Gebirge gewöhnlich in felsige, scharfe Spizen und Gräte aus, in Calabrien dagegen sind sie meistenorts

horizontal abgestutzt und die dadurch
Hochplateau's laufen an ihren Ränder
allmählig in die seitlichen Abdachungen
aus, sondern brechen mehr oder weniger

Es sind uns desshalb diese Plateau
und wir haben denselben unser beson
merk geschenkt. Sie dehnen sich wei
und haben meistentheils einen tiefgrün
an einigen Orten tritt indessen das
(Granit und Gneis) in kleinen Riffen zu

Der Boden ist reich an Quarz von
und besteht aus einem humusreichen, le
An mehreren Stellen, wo er stark erodirt
eigentliche Anschwemmungen (Sediment
tender Mächtigkeit (10—20 Meter), von v
aber von gelblicher bis röthlicher Fä
eigentliche Schichtenbildung war nicht
dagegen zeigte sich hie und da eine
nach dem Material, indem einzelne Lag
reicher waren als andere, oder es war
noch nicht ganz zerfallene Gestein beson
Hie und da fanden sich Geschiebe bis 10
Durchmesser.

Im ersten Moment kam uns der
haben es hier mit einer Meeresbildung
der Granit habe diese Sedimente mit s
hoben, wir sahen aber gleich, dass diese
Ursprunges und zu regelmässig waren u
Alluvium angehören müssen, auch wa
weder einer Meeres- noch einer ande
finden. Es musste sich somit der Bo
Plateau selbst gebildet und der dortig
Gneis das Material dazu geliefert haben.

Die Bildung der Geschiebe, ähnlich denjenigen der Flüsse, lässt sich aus der früheren grösseren Unebenheit der Plateau's erklären, die nur allmählig in Folge Verwitterung des Gebirges und Zusammenführung des Materials durch Schnee- und Regenwasser ausgeglichen wurde. Vergleicht man die Quarzkörner der Sedimente und des Kulturbodens mit denjenigen der noch anstehenden Granite, so stimmen dieselben mit den meisten der Letztern überein. Ferner ist auffallend wie weich und leicht verwitterbar der, im Granit enthaltene Feldspath ist, so dass sich das rasche Zerfallen des Granits leicht erklären lässt, ja, an mehreren Orten findet sich der verwitterte Granit noch an Ort und Stelle.

Leider hatten wir nicht die nöthige Zeit um den Fuss des Gebirges und den früheren Meeresgolf, die Piana, genauer zu besichtigen. Was wir im Vorbeireiten erblickten war kristallinisches Alluvium von bedeutender Mächtigkeit, in welches die Gewässer ihre Bette mit steilen Seitenwänden bis 30 und mehr Meter Tiefe ausgegraben haben.

Was Sie, m. Hr., noch interessiren wird, das sind einige der wichtigsten in der Piana kultivirten sogenannten Südfrüchte, die Oliven, Citrusarten und Opuntien. Beginnen wir mit den Letzteren. Die Opuntien begnügen sich mit dem schwachgründigsten, trockensten Boden und zu ihrer Anpflanzung genügt es eines der fleischigen Blätter oder ein Blattstück abzuschneiden und in den Boden zu stecken. Wie bereits gesagt, werden häufig Lebhäge mit O. angelegt, die durch ihre langstachligen Blätter (O. Amyclea Ten. nämlich) gut schützen. Bei Cittanova sah ich eine solche O., die etwa 5 Meter hoch und mit ihrer

Reggio (nach Pasquale)*) 95,000 Kisten über M
zur Ausfuhr. Man verpackt die Früchte in Papi
in Kisten von Tannen- oder Buchenholz. In
Zeit hat man zu ihrer besseren Erhaltung Ve
mit einer Kreidenhülle gemacht. Die Orange
Calabrien sind im Handel sehr gesucht, das Ta
wird 12 bis 20 und mehr Franken bezahlt.

Die Orangen und übrigen Citrusarten von
gerer Qualität oder die sich nicht aufbewahren l
werden zur Fabrikation von Essenzen benutzt.
eigentliche Orangen-Essenz wird von Hand ode
mittelst einer Maschine aus der Schale gepress
aus dem Saft der Frucht das agro grezzo gewo
eingesotten agro cotto genannt.

Ausser erwähnten Südfrüchten gibt es in
brien noch Feigen, Granaten, Mandeln, Pfirsiche,
Datteln und ebenso Weinreben und unsere Obst
Aepfel, Birnen, Zwetschgen und selbst Kirsche

Die wichtigste Kultur ist indess diejenig
Oelbaums (Olea sativa) oder O. europaea, Lin.
kommt in Waldungen und auf steinigen Hügeln
und in Anlagen kultivirt vor.

Auf der Westseite Calabriens und somit a
der Piana wird der unveredelte Oelbaum (Ole
kultivirt, auf der Ostseite (Retromarina), meiste
veredelte. Die Frucht des Ersteren ist kleiner
niger fleischig und eignet sich daher weniger
Einmachen, besser dagegen zur Oelgewinnung.

In der Piana sind die älteren Pflanzungen
sehr regelmässig, wohl aber die jüngeren. Die F
weite beträgt gewöhnlich 19 Meter. Zur Erzi
junger Bäume werden bewurzelte Stockauss

*) Relazione intorno alle condizioni dell' agricoltura. Rom

(bozze) genommen und dieselben in Pflanzgärten versetzt und dort gepflegt. Eine sehr wichtige Operation ist das Beschneiden der Bäume, damit die Sonnenstrahlen möglichst in das Innere der Baumkrone einzudringen und recht viele Fruchtknospen zu erzeugen vermögen.

So lange die Olivenbäume noch klein sind und sich nicht geschlossen haben, wird der Boden landwirthschaftlich benutzt, es muss aber beim Pflügen wohl Acht gegeben werden, die Wurzeln der Bäume nicht zu beschädigen. Mit dem 15. Jahr ungefähr fangen die Oliven an ordentliche Erndten zu liefern.

Die alten, unveredelten Olivenbäume erlangen eine Höhe von etwa 20 Meter und bis etwa 60 Ctm. Durchmesser. Die Beastung ist derjenigen unserer Birnbäume ähnlich und die Rinde ähnlich kleinschuppig aufgerissen. Der Stamm ist kurzschaftig, stark gedreht, unregelmässig, spannrückig, alte Stämme oft angefault. Der Wurzelstock ist ungemein knorrig und treibt reichliche Wurzelbrut.

Die Belaubung ist dünn, das Innere der Beastung nicht völlig deckend, am blauen Himmel sich fein abzeichnend. Die lanzettlichen Blätter sind oben mattgrün, unten silberfilzig.

Die Olivenkulturen der Piana werden nicht anders gedüngt, als durch die Abfälle der landwirthschaftlichen Erndten und durch Eintreiben und Einpferchen der Schafe. Zur Ansammlung des Wassers und auch des Laubes werden oft Gräben gezogen.

Kurz vor der Erndte wird der Boden von allem Graswuchs, Gebüsch und Aehnlichem gereinigt und geebnet, damit die fallenden Früchte leicht und ohne Verlust gesammelt werden können. Die Erndte be-

ginnt gewöhnlich Mitte October und geht bis in den Januar, ja in sehr ergiebigen Jahrgängen bis in den Mai hinein. Zur Ausreife der Früchte ist kühle Witterung im Herbste zuträglich, warme, trockene Winde sind schädlich.

Bei der Erndte ist die gesammte Bevölkerung der 60 Gemeinden der Piana in Thätigkeit. Man sammelt die Früchte nachdem sie abgefallen am Boden, was die Erndte oft sehr verzögert. Die guten Jahre (annate piene) wechseln ziemlich regelmässig mit den schwachen (annate vuote) ab.

Die gesammelten Oliven werden in mehr als tausend Oelmühlen gepresst und das Oel kommt von Gioia aus in den Handel, wo es in Cysternen, welche aus Ziegel erbaut und cementirt sind, aufbewahrt wird. Kleinere Quantitäten sammelt man in grossen thönernen Krügen. Der Westen Calabriens gewinnt nur geringere Oelsorten, kein Tafelöl.

Nach den neuesten statistischen Angaben [1]) besitzt die Provinz Reggio-Calabria 40,331 Hekt. Oliven-Pflanzungen oder 10,27 % der Gesammtfläche, mit einer durchschnittlichen jährlichen Produktion von 201,655 Hektoliter Oel, ganz Italien 900,311 Hekt. mit einer Produktion von 3,385,591 Hektoliter.

Spanien produzirt	1,135,750	Hektoliter.
Frankreich	250,000	„
Algerien	150,000	„

Das feinste Tafelöl in Italien wird in Lucca gewonnen und auf den pisanischen Hügeln von Calci und Buti.

---

[1]) Relazioni intorno alle condizioni dell'agricoltura. Roma, 1875.

Isidor Bachmann.

ie neuern Vermehrungen der minera- gischen Sammlungen des städtischen Museums in Bern.

Vorgetragen in der geologisch-mineralogischen Sektion, den 3. April 1877.

Seit einem letzten zusammenfassenden Bericht ber neuere Acquisitionen und Geschenke der hiesigen tädtischen Mineralsammlung (Mittheil. d. bern. aturforschenden Gesellschaft 1874) habe ich allerdings u wiederholten Malen einzelne Novitäten unseres Mu- eums im Schoosse der Gesellschaft zur Sprache ge- racht. Eine weitere Suite von neuen Vorkommnissen us dem Fellinenthal, Uri, im Schattig Wichel, fand im Jahrbuch des S. A. C. 1874 eine entsprechende Behandlung.

Aus denselben Gründen, von denen wir uns früher leiten liessen, erscheint aber gerade im gegenwärtigen Augenblicke eine übersichtliche Mittheilung der neuern Vermehrungen der Mineralsammlung wünschbar. Die- selbe ist besondern Gönnern für die werthvollsten Geschenke verpflichet. Anderseits muss es für die naturforschende Gesellschaft, welcher offenbar der Gang und die Pflege naturwissenschaftlicher Samm- lungen zunächst am Herzen liegen darf, von Interesse sein, in Erfahrung zu bringen, was in den bezüglichen Anstalten geleistet wird. Wir verschaffen uns über- diess mit einer solchen Uebersicht Materialien für eine

hexagonalen Spezies darstellt. Wesentlich ist er ein wasserhaltiges Natron-Thonerde-Silicat und wird wohl mit dem Natronfeldspath des Muttergesteins in genetischer Beziehung stehen.

Bei der Entwickelung, welche unsere Mineraliensammlung in den letzten Jahren aufzuweisen hat, kömmt es immer seltener vor, dass wirkliche Novitäten eingereiht werden können; mit um so grösserm Vergnügen geschieht diess jeweilen, wenn der Etiquette noch ein eidgenössisches Kreuz aufgeklebt werden kann, womit die schweizerischen Vorkommnisse ausgezeichnet werden.

2. *Natürlicher Kalialaun.*

Dieses an sich gemeine Mineral gibt mir nur Veranlassung zu einer kurzen Bemerkung, weil gut krystallisirte Vorkommnisse von wirklichem natürlichem Alaun seltener in Sammlungen aufbewahrt werden. Wir erhielten aus dem Nachlasse des Herrn Carl von Fischer-Ooster sel., langjährigem Präsidenten der Museumskommission, ein solches Stück von Whithy in Yorkshire. Zollgrosse regelmässige Oktaeder sind reihenweise gruppirt. Es stammt dieses Exemplar von einer aus etwa 20 von solchen Aggregaten bestehenden Gruppe, welche auf einem Muttergestein von Alaunschiefer aufsass.

3. *Scheelit (Tungstein).*

Von diesem hauptsächlich auf die Zinnerzlagerstätten beschränkten wolframsauren Mineral erhielten wir schon vor längerer Zeit die aussergewöhnlich grossen Krystalle von Traversella in Piemont. Dieselben kommen daselbst neben modellartigen Oktaedern von Magneteisenerz und hübschen Schwefelkieskry-

allen aufgewachsen auf körnigem Magneteisenerz oder nem Gemenge von diesem und bunt angelaufenem pferkies, zum Theil in einer steinmarkartigen Masse tzend vor. Die pyramidalen Gestalten sind fast voll-ndig ausgebildet und erreichen zum Theil fast Ctm. Höhe. Immerhin ist die Grundgestalt P vor-rrschend, daran erscheinen combinirt $P\infty$ und $^1/_3P$. f einzelnen Pyramidenflächen ist eine sehr eigen-mliche Täfelung bemerkbar. — Einige ausgezeich-te Stücke wurden ebenfalls von Herrn Bürki ge-henkt.

Ein neueres Vorkommen desselben Minerals, wel-es ebenfalls angeschafft wurde, ist dasjenige vom rstenberge bei Schwarzenberg in Sachsen. bsengelbe Pyramiden von hoher Vollkommenheit tzen neben weissem Flussspath und gemeinem Gang-arz in drusenartigen Hohlräumen.

4. *Lettsomit (Kupfersammterz).*

Ein Stück dieses sehr seltenen, durch tief azur-ue Farbe ausgezeichneten Kupferminerals, welches kleintraubigen Aggregaten in Hohlräumen eines kerigen Malachit führenden Brauneisenerzes zu Mol-awa im Banate vorkommt, konnte durch meine rmittlung der Schausammlung einverleibt werden.

5. *Eisenvitriol.*

Hübsche, frische, krystallinische, kugelige Aggre-te von Melanterit brachte Herr Edm. von Fellen-rg bei einer frühern Reise nach Schweden aus dem lten Mann" verlassener Gruben von Fahlun zurück.

6. *Coelestin.*

Von den bekannten reichen, durch gediegenen chwefel gezierten sicilianischen Gruppen kam durch

eine Zusendung des Herrn Dr. Stöhr, Direktor von Schwefelwerken zu Rocalmuto, eine hübsche neue Anzahl in unsern Besitz.

Prachtvolle wasserhelle Krystalle in drusenartigen Hohlräumen von Kalkstein von Ratibor in Schlesien verschaffte sich die Sammlung durch Vermittlung unseres Kommissionsmitgliedes Herrn Edm. von Fellenberg. Es ist diess ein altes Vorkommen von aufgelassenen Gruben.

7. *Gyps.*

Die eben genannte Zusendung aus Sicilien enthielt gute Gruppen von pfeilförmigen Gypszwillingen, nach dem bei aufgewachsenen Krystallen gewöhnlichen Gesetze.

8. *Ludwigit.*

Von diesem erst durch neuere Analysen genauer präcisirten Mineral von Moravicza im Banat verschaffte uns Herr Hoseus ein wohl charakterisirtes Specimen.

Der Ludwigit besteht kurz aus $Mg^4Fe^2B^2O^{10}$.

9. *Turnerit.*

Abermals der Generosität des Herrn Fr. Bürk verdanken wir ein reiches Vorkommen dieses nur an Ste Brigitha bei Dissentis im Tavetsch auftretenden seltenen Minerals. Grössere diamantartig glänzende braungelbe Krystalle liegen zahlreich neben kurzstängeligem Epidot in Chlorit und Brauneisenocker auf einem feinschuppigen grauen Schiefer.

10. *Pyrosmalit.*

Grosse aufgewachsene hexagonale Prismen mit der Endfläche auf einem Magneteisenerz führenden G

stein, ein unerwartetes neues Vorkommen von Philippstadt, Schweden, der einzigen für dieses Mineral bekannten Lokalität. Früher fand es sich daselbst nur in Form von unansehnlichen sechsseitigen Täfelchen.

11. *Kieselzink (Hemimorphit, Galmei).*

Ein grosses Aufsatzstück wohl ausgebildeter reihenförmig angeordneter Krystalle auf körniger Galmei von Franklin, New Jersey, U. S. A., ein weiteres Geschenk des Herrn Bürki.

12. *Prehnit.*

Kugelige, knospenförmige, grünlichgraue Aggregate von dem gewöhnlichen Habitus vom Monte Rondella im Fassathal, Tyrol.

13. *Serpentin.*

Hier ist vor Allem zu erwähnen ein 60 Ctm. breites, grosses Aufsatzstück der gelbgrauen fasrigen Abänderung von Serpentin, wie sie als Kluftausfüllung in grünen serpentinähnlichen Penninschiefern in der Umgebung des Findelengletschers, besonders am Rimfischwäng oberhalb Zermatt im Nikolaithal vorkommt. Auf und in diesem Schaustück stecken knollen- und zapfenförmige Aggregate von gelbgrünem, in filzigen Schweizerit eingebettetem Granat und Magneteisenerz. — Geschenk von Herrn Fr. Bürki.

Demselben Gönner verdanken wir schon länger den Besitz einer höchst bemerkenswerthen Pseudomorphose eines specksteinähnlichen Serpentins oder vielmehr Schweizerits nach einem tafelförmig ausgebildeten Quarzkrystall von der gleichen Fundstelle.

Eine Pseudomorphose von Serpentin nach Kalkspath in stumpfen rhomboedrischen Combinationen

aus dem mineralienreichen Fassathal wurde angekauft.

14. *Pimelit*

von Kosemütz in Schlesien und

15. *Saponit (Seifenstein)*

aus dem Staate New-York enthielt der Nachlass des Herrn von Fischer-Ooster.

16. *Pyrophyllit.*

Als solcher wurde von Guembel das silberglänzende talkähnliche Mineral erkannt, welches in den alpinen Anthrazitbildungen der Tarentaise und des Wallis als Versteinerungsmaterial der bekannten Kohlenpflanzen auftritt. Ein Probestück wurde der Schausammlung einverleibt.

17. *Paragonit.*

Dieser feinschuppige wasserhaltige Natronglimmer bildet bekanntlich das Muttergestein der schönen Disthen- oder Cyanit- und Staurolith-Krystalle der Tessineralpen. Am reinsten erscheint er auf der Spondalp am Monte Campione oberhalb Chironiko im Tessin.

18. *Muskowit, Kaliglimmer.*

Reichlich aufgewachsene Täfelchen neben Apatit auf Gneissgranit vom Piz Valletta am Gotthard. Ein von Herrn Banquier Alfred Schwab geschenktes Stück.

19. *Biotit, einachsiger Magnesiaglimmer.*

Ein Stück von schwarzem Glimmerschiefer enthält eine grosse Zahl von hanfkorngrossen Pseudomorphosen von Biotit nach Granat. Dieselben sind jeweilen gegen das umgebende Gestein durch eine sehr dünne, weisse Rinde abgegrenzt. Das wichtige Stück stammt von Scandolera bei Chiavenna

nd wurde neben einer grossen Zahl von Felsarten us den Alpen, dem Taunus und der Rheinprovinz von lerrn Dr. Rolle, früher in Darmstadt, nunmehr in Zürich, dem Museum geschenksweise übersendet.

20. *Rubellan,*

Grossblättrige, in angitreichem Dolerit eingebettete Krystalloide vom Laachersee in der Eifel.

21. *Marekanit.*

Von diesem obsidianähnlichen Gebilde, das wohl nicht zu den einfachen Mineralen zu rechnen ist, stellten wir indessen das typische Vorkommen von der Marekanka bei Ochotsk in Sibirien, sodann ein Geschenk des Herrn Professor Sartorius von Waltershausen von Hruni in Island auf.

22. *Hyalophan,*

im weissen zuckerkörnigen Dolomit von Imfeld im Binnenthal acquirirten wir in einem guten Krystall.

23. *Jadeit.*

Diese Species der feldspathartigen Minerale wird durch einen gut erhaltenen wohl polirten Steinkeil aus der Pfahlbaustation bei Gerlafingen am Bielersee repräsentirt und wurde zu dem Zwecke von Herrn Bürki geschenkt. Wie der Nephrit wird auch dieses Mineral wohl aus Asien herstammen.

24. *Chloromelanit.*

Desgleichen ein kleiner Steinmeissel, höchst wahrscheinlich ebenfalls aus einem Pfahlbau der neolithischen Zeit, aber leider von unbekannter Lokalität. — Das specifische Gewicht, welches diese archäologisch so interessanten Minerale schon von dem Nephrit genügend unterscheidet, war von Herrn Professor von Fellenberg bestimmt worden.

25. *Oligoklas, Amazonenstein.*

Dieser durch Kupferoxyd grün gefärbte klinotome Feldspath fand sich vor Kurzem zum Theil in riesigen wohl entwickelten Krystallen 30 miles vom Pike's Peak, Colorado, U. S. A. Durch Herrn Hoseus erhielten wir ein ganz hübsches Stück der Combination $\infty P.\ \infty P\breve{\infty}.\ {}_2P\breve{\infty}.\ {}_0P.\ P'_{\infty}\ {}_2P'_{\infty}.\ P\breve{}$

26. *Orthoklas, Kalifeldspath.*

Wie bei manchen andern häufigern Mineralen erwähne ich auch hier nur die wichtigsten Vermehrungen.

Von Herrn Fr. Bürki wurden prachtvolle aufgewachsene Krystalle, die wiederholte basische Zwillinge darstellen und mit blassem Rauchquarz vergesellschaftet sind, aus dem Oberwallis, geschenkt.

Herrn Edm. von Fellenberg ist das Museum verpflichtet für eine neue Suite von Orthoklas von Baveno am Langensee, sowie für Pseudomorphosen von Feldspath nach Leucit von Oberwiesenthal im Erzgebirge.

27. *Axinit.*

Als fernere werthvolle Geschenke gingen von Herrn Fr. Bürki ein, erstlich eine gehäufte Gruppe scharfkantiger Axinitgestalten, neben Albit, Orthoklas, Amiant und Chlorit aus dem Medels, und zweiten eine grosse reiche Aufsatzstufe, von nelkenbraunem, theilweise mit Chlorit imprägnirtem Axinit von Skopi am Lukmanier. In den letzten Jahren sind in der Kette des Skopi offenbar sehr ergiebige Axinitanbrüche gemacht worden. Herr Bürki besitzt auch in seiner Privatsammlung noch eine grosse ausgezeichnete, ganz mit Axinit überkleidete Platte.

28. *Epidot* (Pistazit).

Von dem prächtigen Vorkommen zu Obersulzbach im Pinzgau trat Hr. Bürki zwei weitere ausgezeichnete Krystalle dem Museum ab.

29. *Topas.*

Von nicht sicherer Herkunft ist ein krystallographisch auffallender 6 Ctm. hoher Krystall, welchen Hr. Edm. v. Fellenberg der Sammlung dedicirte. Derselbe ist von unansehnlicher gelblichgrauer Farbe und ziemlich rissig, aber durch das einzige Auftreten des Grund- oder Amphibolprismas ausgezeichnet. Die vollständige Combination setzt sich aus folgenden Flächen zusammen: ∞P. $\infty P\breve{\infty}$. $P\breve{\infty}$. $P\bar{\infty}$. ${}_2P\breve{2}$. ${}_0P$.

Ebenfalls durch Vermittelung desselben eifrigen Mehrers der Sammlungen seiner Vaterstadt erhielten wir einen zweiten grossen Topaskrystall, welcher ihm seiner Zeit von Cap. Jérméeff von Petersburg war mitgetheilt worden. Dieser Krystall ist von bläulich grauer Farbe und lebhaftem Wasser. Morphologisch ist er ausgezeichnet durch das Vorherrschen des schärfern oder augitischen Prismas und des Längsdomas. Er stammt aus dem urulungaischen Gebirge bei Nertschinsk in Sibirien.

30. *Beryll* (Aquamarin).

Von wohlkrystallisirtem Beryll von bläulicher Färbung fanden sich isolirte und mit Rauchquarz verwachsene Vorkommnisse von den Moran Mountains in Irland unter dem von Fischer-Ooster'schen

39. *Walpurgin* und 40. *Uranotil*,
zwei jüngst unterschiedene neue Uranminerale von Schneeberg in Sachsen verschafften wir von Freiberg.

41. *Pucherit.*

Ich erwähne gerade hier auch den Pucherit, ein Wismut-Vanadinat, welches in lebhaft glänzenden complicirten brookitähnlichen Krystallen mit Wismutocker auf Quarz ebenfalls bei Schneeberg ungefähr gleichzeitig gefunden wurde.

42. *Dewalquit* (Ardennit).

Ein stängeliges gelbes Mineral von complicirter chemischer Zusammensetzung, ebenfalls durch Vanadinsäure ausgezeichnet, von Salm Château in Belgien.

43. *Wavellit.*

Langstrahlig in rothem Sandstein der Dyas von Kommarrov in Böhmen. Geschenk von Herrn Alfred Schwab, Banquier in Bern.

44. *Kakoxen.*

Ein reiches neues Vorkommen, ausgezeichnet durch feinfaserige Struktur und goldgelbe Farbe von Weilburg, Nassau.

45. *Apatit.*

Wasserhelle, sehr flächenreiche kleine Krystalle mit Orthoklas, Albit und Chlorit vom Skopi am Lukmanier (Geschenk des Herrn Fr. Bürki), sowie zahlreiche auf Gneiss aufgewachsene Krystalle vom Viescherglетscher, Wallis, neue Vorkommnisse.

46. *Kampylit.*

Pomeranzengelbe zierliche Knospen von Dryggil in Cornwall.

33. *Willemit.*

Ein gutes derbes Stück von gelbgrüner Farbe mit etwas anhängendem Franklinit von Franklin, N. J., verschaffte uns neben Anderm Herr Pisani.

34. *Tagilit.*

Ein Stück dieses leicht zu verwechselnden Minerals von Nischne Tagilsk konnte aus einer alten Sammlung erhalten werden.

35. *Phosphorochalcit,*

in einem Exemplar von Rheinbreitenbach, sowie

36. *Libethenit*

von Libethen in Ungarn, durften wir auf die Donationenliste des Herrn Fr. Bürki setzen.

37. *Kobaltblüthe.*

Ein seltenes Vorkommen aus dem Tyrol lag unter dem Nachlasse des Herrn von Fischer-Ooster.

38. *Vivianit.*

Als Blaueisenerde hatte sich dieses Mineral auf der Hirschhorn-Fassung eines noch steckenden Steinmeissels in dem Pfahlbau von Port bei Nidau entwickelt, welcher 1874 von der Juragewässerkorrektion angeschnitten und entdeckt wurde.

Herr von Fellenberg und ich fanden vor Kurzem ein eisenhaltiges Kalkgeschiebe auf einem Acker in der Nähe von Worb, welches oberflächlich und in Rissen mit Eisenblau bekleidet war.

Ein mir eben durch die Hände gegangener thoniger Steinkern eines neogenen Mytilus von unbekanntem Fundort erschien so bedeutend mit Vivianit imprägnirt, dass er stark blau abfärbte.

52. *Kalkspath.*

Von diesem verbreiteten Mineral erhielten wir unter Anderm eine grosse Aufsatzstufe von gelbbraunen skalenoedrischen Gestalten aus dem Gasterenthal, von Herrn Fr. Bürki, eigenthümliche ebenfalls skalenoedrische Gruppen aus einer Kluft der Neunenen (Stockhornkette) und grosse Drusen aus dem Jurakalk von Prägelz, oberhalb Neuenstadt, von Herrn Edm. von Fellenberg.

Der Kalkspath von Neunenen muss nach seinen Dimensionen eine beträchtliche Kluft auskleiden. Die unten parallel verwachsene Krystallen sind über 15 Ctm. lang. Die freien Enden zeigen das gemeinste Skalenoeder R^3. Alle Spitzen sind aber, obgleich von verschiedener Länge, einseitig von einer rauhen streifigen Fläche, bisweilen von einem Flächenpaar schief abgestutzt. Im letztern Falle glaubt man ein stumpfes Skalenoeder $^1/_3 R^3$ zu erkennen. Die Flächen sind aber sehr rauh und namentlich dadurch auffallend, wie wohl aus dem Angedeuteten zu bemerken, dass die schiefe Abstumpfungsfläche nur einseitig orientirt erscheint. Weil sie auf kürzern und längern Krystallen ganz gleich auftritt, so kann trotz mancher Aehnlichkeit von einer blossen Wachsthumshemmung, etwa durch die gegenüber stehende Wand, nicht die Rede sein.

Auch die grossen bekannten Skalenoeder vom Fluhberg, auf der Nordseite des Bäderbergs, oberhalb Boltigen im Simmenthal, sind in neuerer Zeit wieder massenhaft exploitirt worden. Dieselben zeigen keine Spur von vorerwähnter Eigenthümlichkeit.

53. *Brauneisenerz* (Limonit).

Gemeines Brauneisenerz übersandte Hr. Dr. Rolle aus der Gegend von Homburg vor der Höhe

Eine zum Morasterz gehörige Abänderung fand sich unter Gesteinsarten aus Rumänien, von Baja de Arana.

54. *Goethit* (Pyrrhosiderit).

In neuerer Zeit scheint die als Sammtblende unterschiedene Varietät in Přzibram, Böhmen, wieder reichlicher angebrochen worden zu sein. Wir erhielten durch Hrn. Hoseus ein exquisites Stück vom Aussehen des feinsten schwarzbraunen Sammt. Zierlich zerstreute wasserhelle stumpfe Rhomboeder von Kalkspath erhöhen noch die Eleganz des Vorkommens.

Zu diesem wasserärmern Brauneisenerz werden meistens auch die häufigen Pseudomorphosen gezogen. Durch Herrn Fr. Bürki wurden ein mächtiger grösstentheils umgewandelter Krystallstock von Schwefelkies aus der Champagne und sehr vollkommene Afterkrystalle nach Eisenspath, neben milchweissem Albit, vom Gotthardt, für das Museum gekauft.

55. *Magneteisenerz.*

Die schönen, vollständig regelmässigen aufgewachsenen Oktaeder von Traversella, Piemont, wurden bereits beim Scheelit erwähnt. Ausgezeichnete Stücke wurden abermals von Herrn Fr. Bürki geschenkt.

56. *Spinell.*

Eine Anzahl sehr schöner kleiner Oktaeder und oktaedrische Zwillinge war in Herrn von Fischer-Oosters Nachlass enthalten. Ein grösserer, zum Pleonast oder Ceylanit gehöriger Krystall von Warwick in New-York reiht sich hier an.

57. *Chromeisenerz.*

Körnig; durch Herrn Franz von Fellenberg von Batonda und Achmet-Aga auf Euböa.

58. *Opal.*

Zufällig wurde erst in letzter Zeit menilitartige Halbopal aus dem neogenen Süsswasserkalk von Locle, meines Wissens der einzigen schweizerischen Lokalität für dieses Mineral, aufgestellt.

59. *Quarz.*

Unter den von Herrn von Fischer-Ooster hinterlassenen Mineralen zeichnete sich eine Suite verschiedener geschliffener Abänderungen von Katzenaugen (Faserquarz), leider ohne Fundorte, wahrscheinlich aber von verschiedener Herkunft, aus.

Chalzedon oder Hornstein in sehr vollkommenen Pseudomorphosen nach prismatischem Kalkspath enthielt eine alte Sammlung von Keswick in Cumberland.

Amethyst, allerdings sehr blass gefärbt, wurde durch Herrn Nil, Hauptmann in holländischen Diensten, von Halmaheira (Gilolo), östlich von Borneo überbracht.

Amethystähnlicher Quarz aus dem Gadmenthal.

Anfangs Oktober 1875 erhielt ich von Herrn Pfarrer Rätzer in Gadmen ein höchst eigenthümliches Quarzvorkommen, welches vom Thaleggli, gegen den Steinberg im Gadmenthal, stammt. Dasselbe stellt eine kleine, wenig über zollgrosse Gruppe von zwei sehr verschiedenartig ausgebildeten Krystallen dar, welche eine graulich röthlich violette Farbe zeigen, — ein Mittelding zwischen Rauchquarz und Am

thyst. Die beiden verwachsenen Krystalle besitzen eine ganz verschiedene krystallographische Entwickelung. Das eine Individuum ist durch Vorherrschen zweier Pyramidenflächen dünn tafelartig ausgebildet, während die horizontal gestreiften Prismenflächen und die übrigen Pyramidenflächen sehr zurücktreten und auf den schmalen Seiten vielfach miteinander oscilliren. Das andere Individuum ist fast gleichmässig pyramidal als Dihexaeder ausgebildet, so dass die Prismenflächen kaum angedeutet erscheinen. Eigentlich stellt dasselbe einen Krystallstock dar, welcher auf der einen Seite einheitliche und zwar wahrnehmbar rhomboëdrische Entwickelung der Flächen, auf der andern dagegen eine Zusammensetzung aus zahlreichen parallelen Individuen zeigt. — An beiden erkennt man leicht die bei typischem Amethyst sonst seltene Fleckung oder Landkartenbildung auf den Pyramidenflächen. Der Glanz ist nur gering; auch nach Farbe und Pellucidität sind die Krystalle unansehnlich und trübe.

Diese, meines Wissens wenigstens, noch nirgends beobachtete Varietät des im Uebrigen so vielgestaltigen und mannigfaltigen Minerals beweisst abermals, dass jede Lokalität ihren Produkten ein eigenthümliches Gepräge aufdrückt.

Das *Thaleggli*, nahe dem Steinberg am Sustenpass, liegt im Gneissgebiet, nicht weit vom Contact mit dem Kalk. Nach einer im Gadmenthal vorhandenen Sage wurde ehemals an dieser Stelle von unbekannten Fremden, wahrscheinlich von Venedigern, die so viel ausgeführt haben müssen, nach Schätzen gegraben; eine Höhle gebe noch davon Kenntniss. In dem Eingang zu dieser Höhle fand man alterthümliche Keile und Instrumente aus Eisen. Es wäre interessant, durch

weitere Nachforschungen festzusetzen, ob jene Fremden nach den beschriebenen amethystähnlichen Quarzen oder nach metallischen Mineralen gegraben haben. — Die letztern historischen Angaben verdanke ich, wie das Stück selbst, genanntem Herrn Pfarrer, einem eifrigen Durchforscher jener Gegenden.

Das Exemplar ist in der städtischen Mineralsammlung beim Quarz aufgestellt.

60. *Brookit.*

$1^1/_2$ Ctm. hohe braune durchsichtige Tafeln mit der bekannten sanduhrartigen Zeichnung, mit linsenförmigem Kalkspath, sowie eine Reihe kleinerer mit Bergkrystall vergesellschafteter Vorkommnisse vertreten gegenwärtig das kostbare Madernanermineral befriedigend und zwar zumeist durch die Vorsorge des Herrn Fr. Bürki.

61. *Anatas.*

Reichlich aufgewachsene Krystalle von schwarzer oder tief indigoblauer Farbe, P. und P.∘P. — Herr Fr. Bürki. — Ferner flächenreiche hellgelbe Krystalle, z. B. $\infty P\infty . {}^3/_5P . {}^1/_6P . P\infty$ von der Alp Lercheltini im Binnenthal. — Herr Fr. Bürki und Herr Seligmann von Koblenz.

62. *Zinnerz.*

Prachtvolle einfache aufgewachsene Individuen von hoher Pellucidität und röthlich brauner Farbe. Reiche Stufe von Dalcoath, Cornwall.

63. *Titaneisen.*

Körnig. — Binnenthal, Wallis.

64. *Basanomelan.*

Neuern Datums sind die Entdeckungen von hübschen Eisenrosen und vorherrschend skalenoedrisch

ausgebildeten, basisch abgestumpften Krystallen auf glimmerreichem feinkörnigem und dünnschiefrigem Gneiss des Binnenthals. Früher konnte man daher hauptsächlich sehr regelmässige Visirzwillinge tafelförmiger Gestalten nach R. — Herr Fr. Bürki.

65. *Rotheisenerz* (Hämatit).

Lebhaft glänzender kleinblättriger Eisenglanz (Eisenglimmer) mit sehr regelmässig auskrystallisirtem dihexædrischem Quarz auf Rotheisenstein von Frizzington, Cumberland.

66. *Rothkupfererz.*

Angekauft wurde ein reiches grosses frisches Stück mit wohl ausgebildeten Oktædern und von Herrn Fr. Bürki geschenkt ein elegantes Vorkommen von Kupferblüthe (Chalkotrichit), beide von Redruth, Cornwall.

67. *Salmiak.*

Sublimationsprodukt vom Vesuv, 1872. Grosses Aufsatzstück. — Geschenk von Herrn Fr. Bürki.

68. *Buntkupferkies.*

Krystallisirte, gehäufte und reihenweise geordnete ziemlich vollkommene Oktaeder. Redruth, Cornwall.

69. *Magnetkies.*

Ein neues Vorkommen in derben Massen aus dem Baltschiederthal, Wallis, von Herrn Edm. von Fellenberg zurückgebracht. Obschon an diesem Stück nur Magnetkies, und kein anderes Mineral, wie Schwefelkies, Bleiglanz und Quarz, erscheint, so muss doch das Vorkommen dem altbekannten von der goldenen Sonne an dem Hauri bei Trachsellauenen, im Hintergrunde des Lauterbrunnenthals, ganz analog sein-

Nach Herrn von Fellenberg berechtigen auch die g
gnostischen Verhältnisse zu diesem Schlusse.

70. *Jamesonit*, und

71. *Plagionit*

von Wolfsberg am Harz, sowie

72. *Geokronit*

von Sala in Schweden enthielt in guten Stücken
vom Museum acquirirte Theil des Nachlasses des
storbenen Berghauptmanns Beckh in Thun.

73. *Miargyrit.*

Aus derselben Sammlung stammt ein guter t
förmiger, auf Quarz sitzender Krystall des genan
werthvollen Silberminerals von Brännsdorf
Freiberg, Sachsen.

74. *Freieslebenit* (Schilfglaserz.)

Vom Himmelsfürst bei Freiberg.

75. *Nadelerz* (Aciculith).

Derb und undeutlich stängelig in Quarz von
resowsk, Sibirien.

76. *Fahlerz* (Tetraedrit).

Ein Schaustück mit grossen tetraedrischen,
bunt angelaufenem Ueberzug von Kupferkies be
deten Krystallen auf Quarz, Eisenspath und de
Fahlerz aus Cornwall.

77. *Kupferblende.*

Dieses durch rothes Strichpulver auffallende
erzartige Mineral aus der alten Mordgrube bei Br
nahe Freiberg, Sachsen, wurde der Sammlung d
Herrn Edm. von Fellenberg einverleibt.

78. *Polybasit.*

Blättrige Krystalloide mit Kalkspath vom H
melsfürst bei Freiberg.

79. *Molybdänglanz.*

Ein grosses Aufsatzstück von Siegen, Westphalen, fand sich im Nachlasse des Herrn Dr. R. Shuttleworth, Esq.

80. *Schwefelkies* (Pyrit).

Merkwürdig verzogene Krystalle und sogenannte Zwillinge des „eisernen Kreuzes" von Vlotho, Westphalen, erhielten wir durch Tausch von Herrn Dr. Witte, Apotheker.

81. *Nickelantimonkies* (Ullmannit).

Aus der Grube Petersbach zu Hamin an der Sieg.

82. *Antimonglanz.*

Eine ausgezeichnete Druse der feinsten haarförmigen biegsamen Krystalle mit Quarz von Brännsdorf bei Freiberg (Beckh).

83. *Auripigment.*

Reiches Stück von Tajowa, Oberungarn.

84. *Realgar.*

Sehr flächenreiche, in Glanz und Farbe sehr frische, durch Stanniol vor dem Licht geschützte Krystalle von Nagyag, Siebenbürgen.

85. *Zinkblende.*

Ausser einigen Stücken aus dem Binnenthal erhielten wir eine sehenswerthe Stufe von Blende von Koswick, Cumberland, und als Geschenk von Herrn Bürki ein riesiges, durch tief honiggelbe Farbe und fast vollständige Durchsichtigkeit ausgezeichnetes granatoedrisches Spaltungsstück aus Asturien, Spanien. — Diese gelbe Blende soll den stärksten Gehalt an dem neu entdeckten, Gallium genannten Metall besitzen.

86. *Kupferglanz.*

Ausgezeichnete flächenreiche kurzpr
tafelförmige Krystalle auf Ziegelerz
Fr. Bürki, ferner gehäufte, bunt a
stallgruppen auf reicher Stufe — beide

87. *Haarkies* (Millerit).

Ein reizendes, drusenartiges Vork
haar- und nadelförmiger Gestalten in sch
schiefer von der Hilfe Gottes zu
Nassau, ist Herrn Edm. von Fellenb
gangen.

88. *Schwefel.*

Zahlreiche krystallographisch und
geschichtlich interessante Stufen von
muto, Cimicia u. s. f. auf Sicilien
seum durch die Sendung von Herrn
gekommen.

89. *Bernstein.*

Der Ankauf eines grösseren angesch
aus der Ostsee wurde neben Andern
seumskommission genehmigt.

90. *Asphalt.*

Ein werthvolles Vorkommen aus
in Fischer-Oosters Sammlung entl
nen wir hier zugleich aus demselben
feines Stückchen von Elaterit (elasti
von Castleton, Odin.

91. *Braunkohle.*

Durch Herrn von Fellenbergs Verm
die Sammlung ein überraschendes St
nannter Bastkohle, die sehr bieg
faserig ist, von Dorheim in der Wet

92. *Gagat* (Schwarzkohle).

Ein hübsches anpolirtes Stück aus den Schichten des untern Dogger von Whitby in Yorkshire war unter den Mineralen des Herrn von Fischer-Ooster vorhanden; ein zweites langstreckiges lineales Stück aus oberm Lias von Reutlingen kam durch fachfreundliche Vermittelung in hierseitigen Besitz.

93. *Graphit.*

Die schon erwähnte Zusendung von Herrn Dr. Rolle enthielt ein neu entdecktes Graphitvorkommen, welches in dünnen Schichten eingelagert in Glimmerschiefer auftritt südlich von Pago Nero, nördlich vom Pizzo Truzzo, an 4 Kilom. südwestlich von Campodolcino, Splügen.

94. *Diamant.*

Durch Ankauf gelangte die Sammlung in Besitz von 4 krystallographisch vorzüglichen *Diamanten* aus Südafrika.

95. *Elektrum.*

Einen sehr reichhaltigen Goldquarz (Gold 53, Silber 47) vom Thames River, Neuseeland, brachte Herr Prof. Th. Studer von seiner Weltumsegelung zurück. Das Stück war ihm auf Auckland von Herrn Siegfried Cohn geschenkt worden.

96. *Gold.*

Blättrig und zart moosförmig, wie die feinste Filigranarbeit auf grauem Porphyr von Vöröspatak, Siebenbürgen. Ansehnliches von Herrn Fr. Bürki geschenktes Kabinetstück.

97. *Kupfer.*

Eine grosse Pepita krystallisirten Kupfers, zum Theil in gut ausgebildeten Pyramidenwürfeln von Kavenow Point am Lake superior, Nord-

amerika, wurde ebenfalls von Herrn Fr. Bürki Museum verschafft.

98. *Platin.*

Sand und Blättchen (Waschplatin) von Borne durch Tausch von dem seither verstorbenen Götti Akademiker Herrn Prof. Sartorius von Walte hausen, nebst einer werthvollen Sammlung Harzpetrefakten.

In den bisherigen Aufzählungen der Vermehru und Acquisitionen der Mineralsammlung des städtis Museums sind absichtlich einzelne Suiten nich Rechnung gebracht worden, um dieselben meh sammenhängend, wenigstens kurz, besprecher können.

Ich muss hier der Vollständigkeit wegen erin an bedeutungsvolle Funde und Acquisitionen, w Herr Edmund von Fellenberg bei seinen geologi Untersuchungen besonders im Walliser Lötsch thal, sodann auf zwei Reisen in's Ausland, die in's Breisgau an den Kaiserstuhl, die a nach Oberstein (Rheinpreussen), zu machen legenheit fand, sowie auch an das von Herrn Dr. Th. Studer von seiner Weltumsegelung mi „Gazelle“ zurückgebrachte mineralogische Materi

Der zum ersten Male exploitirte und viel sprechende neue alpine Fundort liegt im Lötsch thal, Wallis. Geognostisch gehört derselbe der ihren Mineralreichthum dem ganzen Alpenge entlang so ausgezeichneten Zone der grünen Sc fer an. In derselben Region folgen sich nämlich Fundorte in Tavetsch, Maderan, am Sustenpass, i Umgebung von Guttannen, u. s. f.

In den thonschieferartigen, chloritischen, talkigen oder amphibolitischen grünen Schiefern kommen kluftförmige oder nesterartige, mit losem Chlorit und dessen Zersetzungsprodukt, mit braunem Lehme ausgefüllte Hohlräume vor, in welchen mannigfaltige Minerale lose eingebettet liegen oder auf den ebenfalls im Chlorit steckenden Trümmern von Nebengestein Ueberzüge bilden.

Diese Verhältnisse erklären uns mehrfache, auf den ersten Blick auffallende Eigenthümlichkeiten derartiger Vorkommnisse.

Hieher rechne ich das oft ganz scherbenartige Aussehen von Quarzkrystallen, die aber ringsum spiegelnde Flächen zeigen und nirgends aufgewachsen sein konnten; ferner das Vorkommen von recht ansehnlichen Blöcken, welche über und über z. B. mit Orthoklas oder Albit nebst jüngerm Chlorit bekleidet sind, wo demnach der Ausbildung der Krystalle nach allen Richtungen gleiche Hindernisse entgegen stehen mussten, d. h. ebenfalls keine Befestigungsstelle des Muttergesteins erkennbar ist. Das Magma gewissermassen, in welchem diese Vorgänge der Krystallisation und Mineralbildung vor sich gehen, ist der lose Chlorit. Lagen doch selbst die riesigen schwarzen Quarzkrystalle der berühmtesten, 1868 am Tiefengletscher entdeckten Krystallhöhle lose in einem Haufen von Chlorit. Dieselben waren allerdings von den durch mannigfaltige Auslaugungsprozesse aufgelockerten, aus Gneissgranit bestehenden Drusenwandungen, an welchen sie ursprünglich fest sassen, aus denen sie herausgewachsen waren, in Folge ihres Gewichtes losgerissen und abgefallen.

Aber wir bewahren in unserm Museum ein wichtigen Krystall dieses Fundes auf, — neben d imposanten und unübertroffen dastehenden Grup welche Herr Bürki der Stadt schenkte. Dieser se beachtenswerthe Krystall trägt den ganz bezeichne den Namen „Zweispitz.“ Derselbe, bei 31 Ctm. ho und 29 Ctm. Umfang haltend, zeigt nämlich, auffall derweise das einzige derartige Stück von dem l treffenden grossartigen Funde, beidseitig ausgebild Pyramiden. Man erkennt aber deutlich auf der ein Seite die alte Ansatz- oder Bruchfläche, welche e später, als der Krystall abgebrochen lose auf d Böden der Höhle lag, geheilt oder vielleicht bes gesagt, vervollständigt wurde. Wir lassen uns h von Erfahrungen leiten, die bei jeder Salpeterkryst lisation gemacht werden können, wenn man einzel der angeschossenen Krystalle abbricht und in Mutterlauge liegen lässt.

Am massenhaftesten ist im Lötschentha der Kalkspath vorgekommen. Vor Allem fie unter mehrern Zusendungen riesige Rhomboeder in den Kanten bis 5 Ctm. lang, in die Augen. Di Grundgestalten, an sich schon selten, sind mit Chl bedeckt, sonst ganz frisch und nicht rissig. Häufi als allein für sich sehen wir R in Combination ∞R, welches sehr vorwalten kann. Es ergeben s dadurch zum Theil riesenhafte tafelartige Gestalt bis 16 Ctm. im Durchmesser haltend, welche v schiedentlich auf und durch einander gewachsen scheinen.

Diese Combinationen mit vorherrschender Ba fläche sind am häufigsten und zeigen auf letzte meist eine ausgesprochene trianguläre Streifung o

sie sind zuletzt, ebenfalls basisch, ganz aufgeblättert, so dass eine Art Schieferspath mit Perlmutterglanz entsteht.

Meist ist dieser Kalkspath mit einem Chloritüberzug bekleidet oder mit Chlorit vollständig imprägnirt. In andern Fällen erscheint er auch rein und gehört dann einer spätern Generation an.

Sehr lehrreich ist es nämlich, wie mit Chlorit überrindete Primitivrhomboeder, welche sehr regelmässig und ebenflächig ausgebildet sind, auf den einen Flächen einen kompleten, auf den andern erst theilweisen Ueberzug von reinem Kalkspath der Combination R^3. $^1/_2 R^3$ zeigen. Beide Skalenoeder sind gleichmässig entwickelt oder das stumpfe herrscht vor, so dass immer der rhomboedrische Habitus deutlich in die Augen springt. Es gibt aber auch Stücke, bei denen R^3 vorwaltet und an den Endecken nur ein rauhflächiges Rhomboeder R auftritt. Diese Combination erinnert, abgesehen von den Dimensionen, lebhaft an die bekannten Kalkspathe mit Bergkrystall aus der Dauphiné.

Ganz ähnlichen Kalkspath liefert in den letzten Jahren die Umgebung der Ruseinbrücke bei Trons im Vorderrheinthal.

Sehr hübsch sind solche Kalkspathvorkommnisse, wenn sie auf Bergkrystall zerstreut aufgewachsen erscheinen, welcher letztere demnach älter sein muss. In demselben Neste kommen aber rohe Klumpen von korrodirtem basisch aufgeblättertem Kalkspath vor, welche ringsum mit Bergkrystall überkleidet sind. Ueberhaupt scheint im Allgemeinen der Kalkspath das ältere Mineral zu sein, wie es sich aus der Betrach-

tung vieler solcher Assoziationen alpiner Vorkom nisse ergibt.

In dieselbe Kategorie mitgenommenen Kalkspa gehören linsenförmige Gestalten, welche merkwür genug nur auf der einen Seite gerundet und fein k rodirt erscheinen, so dass sie hier einen ganz eig thümlichen matten Sammtglanz zeigen, auf der and dagegen noch frisch die Combination R. $^1/_2$ R′, l teres paralell den Combinationskanten gestreift, s weisen. Dabei sind andere kleinere bereits ganz s geblättert.

Mit kurzfaserigem, gelbgrünem Amiant o Byssolith bekleidete Gesteinsstücke zeigen eb falls aufgewachsenen Kalkspath von dem beschriebe Habitus, welcher eine Unmasse losgerissener Amia nädelchen eingehüllt hat.

Unter den hier berücksichtigten Mineralen Lötschenthals bietet im Weitern besonders der Qu Gelegenheit zu einigen nicht uninteressanten Be achtungen.

Der Quarz erscheint zunächst als gemein Bergkrystall, in den gewöhnlichen aufgewac nen Gestalten oder dann in losen unvollkommen, w auch ringsum ausgebildeten scherbenförmigen Ag gaten. In reichlichern Chloritnestern treten nam lich reihenweise gruppirte, oft nur sehr unvollk men entwickelte, mit Chlorit durch und durch ver reinigte Aggregate auf. Der damit brechende chlo sche Kalkspath ist immer jünger.

Andere reine Quarzkrystalle erscheinen vollk men wasserhell oder eigenthümlich perlgrau, z Theil an den Enden sehr regelmässig rhomboedri ausgebildet.

Schon in einem frühern Jahre brachte Hr. Edm. on Fellenberg eine Zahl von höchst merkwür- gen, ganz unanständig lückenhaft ausgebildeten Berg- ystallen aus dem Lötschenthal zurück. Die unre- lmässigen Lücken, welche noch mit ockeriger Erde sgefüllt waren, geben nicht die geringste Andeutung er die Natur des hinderlichen Mineralkörpers. Im brigen erscheinen nämlich diese Krystalle sehr sch und zeigen hübsche Zwillingsfleckung.

Am bemerkenswerthesten kamen uns aber Quarz- ystalle vor, welche durch feinfilzigen und berg- derartigen Asbest in ihrem Wachsthum ge- ndert wurden. Ganze Krystallenden, einzelne nten oder Ecken sind räthselhaft gerundet, wie auf's inste abgefeilt.

Wie mehrere Stücke beweisen, haben wir es hier rklich mit einer durch sehr feinfaserigen Asbest ver- lassten Bildungshemmung zu thun.

Anfänglich dringt, wohl unzweifelhaft durch Infil- tion entstandener Quarz, zapfenförmig oder in stän- ligen Ausscheidungen, welche in der Richtung der bestlagen gekrümmt sind, in die Masse ein; kein best wird aber von den einzelnen Quarzstängeln gewickelt, sondern derselbe wird verdrängt und f die Seite geschoben. Nach und nach individuali- en sich diese Stängel oder Zapfen von Quarz und r einzelne Parthien ihrer Oberfläche bleiben gehin- rt und unvollständig, bis schliesslich die Krystalli- tionskraft und neu hinzutretende Quarzmasse alle ndernisse überwunden hat.

Schon mehrfach wurde Chlorit als verunreini- ndes oder die Mineralbildung vermittelndes Material wähnt. Im Lötschenthal tritt er aber auch für sich

auf und zwar in säulenförmigen zollhohen Aggregaten welche zu den grössten derartigen Krystallen gehören mögen. Leider ist er nicht mehr frisch, sondern eisenockerig verwittert, auf der Basisfläche tombackbraun und fast metallisch glänzend.

Derselbe in Zersetzung begriffene Chlorit bildet auch wurmförmige Aggregate, wie sie etwa bei Makasit in plastischen Thonen auftreten.

Weitergehend entstanden eigentliche Pseudomorphosen von Brauneisenerz nach Chlorit, die meist im Innern hohl sind und zum Theil aufsitzende Quarzkrystalle zeigen. Schon vor mehreren Jahren erhielt ich am Rhonegletscher übereinstimmende Pseudomorphosen mit der Angabe, dass dieselben von den Moränen des genannten Gletschers stammen. Sie sind so vollkommen identisch mit den erwähnten Vorkommnissen aus Lötschen, dass ich eher an eine, vielleicht absichtlich falsche Angabe des Fundorts glauben möchte.

Häufig erscheint ferner Orthoklas. Die kleinen prismatischen Krystalle sind besonders gern parallel und reihenförmig gruppirt, unansehnlich, weiss und undurchsichtig. Von besonderm Interesse sind zahlreiche gedrehte Individuen mit windschiefen oder sattelförmigen Flächen. Diese treten für sich, auf Quarz besonders aber mit Asbest zusammen auf und zeigen immer nur die einfache Combination ∞P. $^1/_2P\infty$ wie alle gedrehten Feldspathkrystalle, die ich noch gesehen habe. Sie finden sich übereinstimmend an dem reichen Fundort der Rothlaue bei Guttannen an der Grimselstrasse, am Cuolm da Vi bei Sedrun im Tavetsch. Das Lötschenthalervorkommen und dasjenige

nige von Guttannen zeigen überhaupt die grössten Analogien.

Desmin, in garbenförmigen etwas matten Büscheln und schöne Krystalle von Stilbit auf Bergkrystall zeigten sich weniger häufig.

Ganz neu für das betreffende Alpengebiet ist das Vorkommen von nelkenbraunem Axinit, welcher in kleinen Krystallen neben Bergkrystall und Chlorit aufgewachsen oder in körnigen Quarz eingewachsen erscheint.

Die nähere Bezeichnung der wichtigern Fundstellen ist folgende: Rothenberg; Koppistein, rechte Thalseite; rother Zahn und Meigbach, unterhalb der Meiggeren am rechten Lonzaufer; Gegend von Gampel u. s. f.

Eine ausgiebigere Behandlung werden wir von dem Lokalgeologen, Hrn. Edm. von Fellenberg, erhalten.

Auch aus den südlichen Wallisthälern sind einzelne Novitäten zu erwähnen. Ich nenne indessen von unserer Sammlung Zugekommenem nur Buntkupferkies und Malachit, Rothkupfererz (Ziegelerz) und Malachit neben Kalkspath in grünem Schiefer von der Moräne des Turtmanngletschers im Hintergrunde des Thales gleichen Namens. Ferner erhielten wir gute Skalenoeder von Kalkspath auf einem Hornblendeschiefer aus dem gleichen Thale. Es sind diess immerhin kleine Beiträge zur Topographie der alpinen Minerale.

Eine Reise in den Kaiserstuhl bei Freiburg im Breisgau gab ebenfalls Herrn Edm. v. Fellenberg Gelegenheit, verschiedene Mineralvor-

kommnisse anzuschaffen, sowie namentlich Felsarten für das Museum zu sammeln.

So erhielten wir reiche Aufsatzstücke und zwar einzelne von reizendem Bau von Aragonit in nadelförmigen, büscheligen und garbigen Gestalten von Sasbach; ferner Philipsit in zierlichen drusigen Ueberzügen von Hohlräumen des Doleritmandelsteins von Sasbach; Faujasit, der bishin unserer Sammlung fehlte, in charakteristischen rothbraunen warzigen Gestalten, ebendaher; Perowskit; Ittnerit von Oberbergen und Schorlomit von Oberschaffhausen, ein schwarzes derbes, in neuerer Zeit abgethanes und blos für Granat oder Augit erklärtes Mineral.

Derselbe unermüdliche Mehrer der städtischen Sammlungen konnte auf einer fernern Reise, welche ihn unter Anderm durch Idar und Oberstein, Rheinpreussen, führte, unterstützt von dem guten Zufall, dass gerade für einen neuen Schulhausbau ein bedeutender Anbruch des dortigen Mandelsteins war gemacht worden, eine Reihe von Vorkommnissen acquiriren, von welchen er manche werthvolle Stücke dem Museum schenkte.

Hauptsächlich sind es Amethyst, Kalkspath, Harmotom und Chabazit, welche da vorzüglich vertreten sind. Herr von Fellenberg schenkte eine mächtige schinkenförmige Geode, gebildet zunächst aus unansehnlichem Amethyst, welchem gelbbrauner spitzrhomboedrischer Kalkspath aufsitzt; sowohl der Quarz wie der Kalkspath sind ge übersäet mit lebhaft glänzenden weissen erbsengros Harmotomkrystallen.

In ähnlicher Weise erscheint Chabasit reichlich als Ueberzug des Amethysts einer dünnwandigen kugeligen kopfgrossen Druse.

An andern grossen Bruchstücken solcher Drusen sehen wir den Kalkspath, $2R'$, gedrängt in zollgrossen Krystallen, ebenfalls mit aufgewachsenem Harmotom. Aeltere Vorkommnisse derartigen Kalkspaths in Obersteiner Amethystdrusen erscheinen rein und nicht mit Harmotom oder Chabazit bekleidet.

Bei Heimbach in der Nähe von Idar fand sich der Harmotom auch wieder in scheinbar einfachen Individuen, von ziemlicher Grösse, bis über 1 Ctm., vergleichbar demjenigen von Strontian, Schottland.

Bekanntlich verarbeitet die blühende Achatindustrie Obersteins vorherrschend fremdes, nicht aus der Gegend stammendes Material. Vor Allem sind es zwei brasilianische Achate, die von Herrn von Fellenberg acquirirt hier noch besondere Erwähnung verdienen.

Das eine Stück stellt eine förmliche Perimorphose von Achat nach einer 7 Ctm. hohen Hälfte eines Skalenoeders R^3 von Kalkspath dar. Diese Abformung ist eine so ausgezeichnete und vollkommene, dass an der Präexistenz des Kalkspaths gar nicht gezweifelt werden kann. Der Kalkspath in den Achatmandeln von Oberstein ist immer jünger als der Quarz. Da in vorliegendem brasilianischem Stück, einem kegelförmigen Ausschnitt aus einer grossen, hauptsächlich aus chalzedonartigem Quarz bestehenden Mandel, auch von der untern Hälfte des abgeformten Skalenoeders noch eine Parthie vorhanden ist, so kann dasselbe nicht etwa herausgefallen oder herausgebrochen worden sein. An eine künstliche Lösung braucht

man auch nicht zu denken. Wir haben demnach der Geschichte dieser Mandel 3 hauptsächliche Pha zu unterscheiden, nämlich erstens das Dasein grossen Skalenoeders von Kalkspath, zweitens vollkommen anschliessende Umhüllung und Ab mung desselben durch Achat und drittens das V schwinden des Kalkspaths durch Auslaugung und zv offenbar durch die Achatmasse hindurch.

In letzterer Beziehung gleich verhält sich ein zw tes, auch nach Aussagen der Steinschneider w einzig dastehendes Stück aus der Provinz Salto Brasilien, während es nach anderen Rücksich ganz räthselhaft erscheinen muss.

Ein faustgrosser Rest einer Achatmandel, stehend aus dem vorzüglichsten Kameenstein o Onyx in regelmässig wechselnden kugelig schali bräunlichen und weissen Schichten, zeigte Andeu gen eines im Innern vorhandenen Hohlraumes. A einander gesprengt, legte sich in der That der H raum eines tafelartig krystallisirten Minerals klar. der ursprünglichen Mineralsubstanz fand sich k Spur mehr vor. Wir haben hier eine eben so vollk mene Perimorphose oder Abformung, wie im vori Falle, nur nach einem fremdartigen Mineral. Alle jetzt gemachten Vergleichungen und Erkundigun führten noch zu keinem Resultat über Art und N dieses räthselhaften Einschlusses. Die Beschaffen des Hohlraumes, die Abgrenzung durch noch vor denen Onyx ist eine derartige, dass auch hier spätere Auslaugung des ursprünglich vorhande merkwürdigen Kerns nicht bezweifelt werden kan

Hergestellte Wachs- und Paraffinausgüsse lie vorläufig erkennen, dass der Einschluss höchst w

scheinlich ein orthorhombisch krystallisirendes Mineral war. Eigentlich besteht er aus zwei parallel verwachsenen Individuen, an denen ein sehr stumpfes orthorhombisches Prisma vorherrscht; an den scharfen Seitenkanten treten Zuschärfungen durch zwei weitere Prismen in sehr schmalen Combinationsflächen auf; auf der einen Seite sind diese vertikalen Gestalten geschlossen durch die 4 Flächen einer stumpfen Pyramide und durch ein Querdoma. Möglich wäre es immerhin, dass das Krystallsystem klinorhombisch wäre. Die Abgüsse sind zu wenig scharf begrenzt, um sichere Messungen vornehmen zu können. Wir behalten uns vor, den Versuch mit metallischen Ausgüssen zu machen.

Der Habitus dieses 5 Ctm. langen und 3 Ctm. breiten, in der Mitte etwa 3 Mlm. dicken Krystallhohlraumes ist ein so eigenthümlicher, dass wir ihn mit keinem bekannten Mineral vergleichen können.

Es schien mir interessant genug, vorläufig auf dieses merkwürdige Exemplar hinzuweisen.

Von Merzig in Rheinpreussen schenkte Herr Edm. von Fellenberg ferner ein Handstück eines Breccienachates, welcher zahlreiche Stücke eines graulichen Thonjaspis enthält; dieser letztere wird in Oberstein zur Herstellung von künstlichem Lapis lazuli verwendet.

Zum Schlusse sei es gestattet, rein vom Standpunkte der Registratur an's Museum eingegangener Minerale, zu erinnern an eine Suite vulkanischer Vorkommnisse von Kerguelens Island, welche Hr. Prof. Dr. Th. Studer zurückgebracht hat. Es zeichnen sich darunter aus Analzim, Desmin, Chabazit, verschiedene Varietäten von Quarz, wie

kosten hat sich Herr Edmund von Fellenberg entschlossen seine werthwolle Mineraliensammlung schon jetzt dem Museum seiner Vaterstadt zum Geschenk zu machen.

Diese Sammlung ist die Frucht vieljährigen enthusiastischen Eifers, ausgedehnter Reisen und sehr bedeutender ökonomischer Opfer. Sie enthält einzelne Unica, manche seither nicht mehr gefundene Vorkommnisse und es darf ihr Werth auf über 8000 Fr. angeschlagen werden. Die stete Anerkennung der Mitbürger, der Dank der Vertreter der Wissenschaft und die fortdauernde lebhafte Theilnahme an der Förderung unserer städtischen Mineraliensammlung gewähren dem wohlwollenden Donator die edelste Befriedigung. Vivat sequens!

J. H. Graf.

Vertauschung von Parameterweg und Argumentweg bei einem Normalintegral 3. Art algeb. Funktionen.

(Vorgetragen in der mathem. Sectionssitzung vom 28. März 1877.)

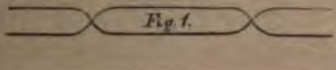
Denken wir uns eine homogene algebraische Gleichung

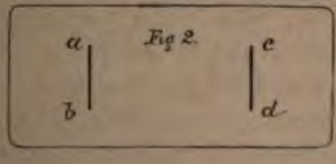
$$f(x, y, z)^n = 0.$$

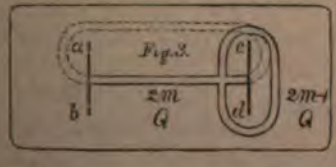
Setzen wir $z=1$, dann ist durch diese Gleichung, wo x die unabhängige Variable bedeutet, y als algebraische Function von x gesetzt. Zu jedem Werthe von x gehören n verschiedene Werthe von y und wir haben zur Notirung dieser Werthe n verschiedene Blät-

öthig. Wo 2 oder mehrere solche Werthe zusam-
fallen, da gehen die Blätter in einander über; diese
en sind die Verzweigungspunkte. Dieser Ueber-
muss aber nothwendig längs einer Linie, der
rgangslinie geschehen. Wir erhalten so eine n-
rige Fläche, die Riemann'sche Fläche. Dieselbe
nun durch ein System von 2p Schnitten, die um
Uebergangslinien gelegt sind, einfach zusammen-
end gemacht werden, d. h. so umgestaltet wer-
dass sich eine Curve, längs des neuen Randes
t, nach innen auf einen Punkt zusammenziehen
, so dass sich die so umgestaltete Fläche verhält
ein begränztes Ebenenstück. Ein einfaches Bei-
wird die Sache klar machen.

Legen wir uns eine zweiblättrige Fläche vor mit
Uebergangslinien, Fig. I sei ein Durchschnitt der-
n, so wird sie sich von oben so präsentiren, wie
g. II darstellt, wo somit $a\,b$ und $c\,d$ die zwei
rgangslinien sind. Um nun diese Fläche einfach
mmenhangend zu machen, nehmen wir folgendes
Fig. III.







Wir legen im ersten Blatt um die Uebergangslinie *c d* einen klaffenden Schnitt, dann gehen wir vom linken Ufer dieses Schnittes durch die Uebergangslinie *c d* hindurch und gelangen in's untere Blatt, kehren zur Uebergangslinie *a b* zurück, durch dieselbe in's erste Blatt und langen endlich auf dem rechten Ufer unseres ersten Schnittes wieder an. Fahren wir dem erhaltenen Rande nach, so sehen wir, dass unser Weg sich schliesst, also die Fläche nun einfach zusammenhangend gemacht worden ist. — Ist nun die Fläche n-blättrig, so wird der nämliche Process einfach eine genügende Anzahl mal wiederholt. Nun hat sich gezeigt, dass ein System von 2 p Querschnitten nöthig ist, um die Riemann'sche Fläche einfach zusammenhangend zu machen. Nach Clebsch und Gordan ist

$$p = \frac{(n-1)\,(n-2)}{2} - d$$

d. h. gleich dem Maximum der Doppelpuncte einer Curve n^{ten} Grades weniger die wirkliche Anzahl derselben. —

Wir unterscheiden nun algebraische Integrale 1ter, 2ter und 3ter Art. Integrale erster Art sind solche, welche im endlichen nirgends unendlich gross werden; man kann zeigen, dass deren p existiren, von denen jedes eine lineare Relation der $p-1$ übrigen ist. Integrale 2ter Art sind solche, welche im endlichen nur algebraische Unstetigkeiten haben und endlich Integrale 3ter Art sind solche, die mit logischen Unstetigkeiten behaftet sind. Verweilen wir bei der 3ten Art. Ein algebr. Integral 3ter Art ist auf folgende Weise definirt:

$$S_{AA'} = \int \frac{V}{(a\,b'\,z)} \frac{z\,dx - x\,dz}{f_y}$$

wo V ein Polynom vom Grade n — 2 in (x, y, z) und

$$(a\,b'\,z) = \begin{vmatrix} a \cdot b \cdot c \\ a' \cdot b' \cdot c' \\ x \cdot y \cdot z \end{vmatrix}$$

und $f_y^n = \frac{d\,f(x,y,z)}{d\,y}$ bedeutet.

Man kann nun zeigen, dass ein solches Integral nur zweimal log. unstetig wird, nämlich

in Puncte A wie — log (a b′ z)

„ „ A′ „ log (a b′ z). Diese beiden Puncte heissen Parameterpuncte des Integrals 3ter Art. Setzt man c = 1, c′ = 1, z = 1, so gehen die Unstetigkeitslogarithmen bei Vernachlässigung einer Constanten über in

— log (x — a)
+ log (x — a′)

Setze ich endlich statt a und a′ die Werthe α und β, so heissen die Unstetigkeitslog. — log (x — α)
log (x — β), wo α der untere und β der obere Parameterpunct ist.

Was das Verhalten dieses Integrals an dem gelegenen Querschnittsystem anbetrifft, so sei der Betrag desselben z. B. bei einem Querschnitt

Q^1 auf dem linken Ufer um $\int^1_{\alpha\beta}$ grösser als auf dem rechten,

bei Q^2 auf dem l. Ufer um $\int^2_{\alpha\beta}$ „ „ „ „ rechten,

d. h. es ist

$^{(1)}\int d\,S_{\alpha\beta} = \int^2_{\alpha\beta}$ und $^{(2)}\int d\,S_{\alpha\beta} = -\int^1_{\alpha\beta}$ wo (1) und (2) die Querschnitte, längs welchen das Integral geführt wird, bedeuten. Diese Beträge nun sind die

sogen. Periodicitätsmasse und der obere Index varirt von 1 — ••• 2 p. Das Normalintegral 3ter Art lässt sich folgendermassen definiren:

$$\Pi_{\alpha\beta} = S_{\alpha\beta} - \frac{1}{i\pi} \sum_{m=1}^{m=p} \int_{\alpha\beta}^{2m-1} U_m$$ d. h. es ist ein Integral 3ter Art, wo die Periodicitätsmasse an den ungeraden der 2p Querschnitte 0 sind und dann lässt sich zeigen, dass die Perioden an den geraden Querschnitten das doppelte desjenigen Integrals 1ter Art betragen, welches den Parameterweg zum Integrationsweg und den Zeiger dem Querschnitt entsprechend hat. Gehen wir nun zur Untersuchung des folgenden Integrals über:

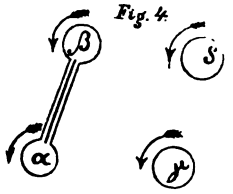
$$\int \Pi_{\alpha\beta} \, d \, \Pi_{\gamma\delta}$$

längs des Randes der einfach zusammenhangend gemachten Riemann'schen Fläche.

Wir haben hier 2 Parameterwege $\alpha\beta$ und $\gamma\delta$. Wir setzen voraus, dass dieselben sich nicht begegnen und auch mit dem von uns gelegten Querschnittsystem nicht in Conflict kommen. Betrachten wir also vorerst jenes Integral als dem Rande der durch ein System von 2 p Querschnitten einfach zusammenhangend gemachten n-blättrigen Riemann'schen Fläche entlang geführt. Da nun die Fläche sich verhält wie ein begrenztes Ebenenstück, so kann man den Integrationsweg vom Rand herein ins Innere der Fläche bewegen, nur muss man sich vor den kritischen Puncten in Acht nehmen. Es sind nämlich auf der Fläche die log. Pole $\alpha\beta$ $\gamma\delta$. Es zeigt sich bald, dass sich der Weg trennen und in mehrere Curven auflösen lässt. Der Weg zerfällt in eine geschlossene Curve um den log. Schnitt von α bis β. Da sich ferner das Integral in δ verhält wie

$\int_{\beta} \frac{dx}{x-\delta}$, so hat man weiter einen kleinen Kreis
um δ und ebenso einen kleinen Kreis um γ herum.
Der Weg sieht somit so aus wie ihn Fig. IV darstellt.

Fig. 4.



Mitteln wir nun den Betrag aus. Bezeichnen wir
das rechte Ufer mit + und das linke mit —, so hat
man vorerst bei Umlauf des log. Schnittes

$$\int \left(\overset{+}{\Pi}_{\alpha\beta} - \overset{-}{\Pi}_{\alpha\beta}\right) d\,\Pi\,\gamma\,\delta = 2\,i\,\pi \int_{\beta}^{\alpha} d\,\Pi\,\gamma\,\delta$$

$$= -2\,i\,\pi \int_{\alpha}^{\beta} d\,\Pi\,\gamma\,\delta$$

$$= -2\,i\,\pi\,\overset{\alpha\beta}{\Pi}_{\gamma\delta} \qquad (1.)$$

Auf den kleinen Kreis um δ herum fällt, da dort
der Integrand die Gestalt

$$\overset{\delta}{\Pi}_{\alpha\beta} \frac{dx}{x-\delta} \text{ hat, der Betrag}$$

$$\overset{\delta}{\Pi}_{\alpha\beta} \cdot 2\,i\,\pi$$

Ebenso auf den kleinen Kreis um γ herum, da der
Integrand von der Form

$$-\overset{\gamma}{\Pi}_{\alpha\beta} \frac{dx}{(x-\gamma)} \text{ ist,}$$

der Betrag: $-2\,i\,\pi\,\overset{\gamma}{\Pi}_{\alpha\beta}$,

folglich zusammen auf die beiden Kreise:

$$2\,i\,\pi\,\overset{\delta}{\Pi}_{\alpha\beta} - 2\,i\,\pi\,\overset{\gamma}{\Pi}_{\alpha\beta} =$$

$$2\,i\,\pi\,\left(\overset{\delta}{\Pi}_{\alpha\beta} - \overset{\gamma}{\Pi}_{\alpha\beta}\right) = 2\,i\,\pi\,\overset{\gamma\delta}{\Pi}_{\alpha\beta} \quad (2.)$$

Wir haben somit im Innern als Betrag des Integrals: (1.) + (2.) oder

$$-2\,i\,\pi\,\overset{\gamma\delta}{\Pi}_{\alpha\beta} + 2\,i\,\pi\,\overset{\alpha\beta}{\Pi}_{\gamma\delta} \qquad (3.)$$

Das Integral lässt aber noch eine andere Betrachtung zu: Wir können es auch bei dem Querschnittsystem verfolgen und da sich die nämliche Betrachtung bei allen Querschnittpaaren wiederholt, so ist es uns erlaubt, das Integral nur bei einem Querschnittpaar näher zu ermitteln. Da nun die Normalintegrale 3ter Art so definirt sind, dass sie bei ungeraden Querschnitten eine Periode $= 0$, bei geraden hingegen eine Periode besitzen: nämlich die doppelte u-Function genommen längs des Parameterweges, der Zeiger entspricht dem geraden Querschnitt, so haben wir bei einem ungeraden Querschnitte (Fig. III)

$\overset{2\,m-1}{Q}$ eben 0, denn es ist

$\int\left(\overset{+}{\Pi}_{\alpha\beta} - \overset{-}{\Pi}_{\alpha\beta}\right) d\,\Pi_{\gamma\delta} = 0$, weil die Π-Function auf beiden Ufern des Querschnittes den gleichen Werth hat. Bei $\overset{2\,m}{Q}$ wird das Resultat analog; so ist das Integral längs des Querschnittsystems genommen $= 0$. und daher muss (3.) $= 0$ sein, also

$$-2\,i\,\pi\,\overset{\gamma\delta}{\Pi}_{\alpha\beta} + 2\,i\,\pi\,\overset{\alpha\beta}{\Pi}_{\gamma\delta} = 0 \text{ somit folgt}$$

$$\Pi_{\alpha\beta}^{\gamma\delta} = \Pi_{\gamma\delta}^{\alpha\beta}$$

Wir haben so auf einfache Weise den Satz erwiesen, ass man bei einem Normalintegral 3ter Art den Para- ieterweg mit dem Argumentweg vertauschen kann.*)

*) H. Clebsch und P. Gordan, Theorie der Abel'schen Funk- onen, Pag. 117.

Rothen.

Ueber Ableitungen des elektrischen Stroms auf Telegraphenlinien.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 14. April 1877.)

Eine absolute Isolirung der Telegraphenleitungen st nicht möglich und zur ungehinderten Korrespondenz wischen zwei entfernten Punkten auch nicht gerade othwendig. Jeder Stützpunkt, auf dem der Draht ıht, öffnet dem Strom einen Weg nach der Erde, der ıdessen, bei normalem Isolator, einen elektrischen Widerstand von vielen Millionen Stromeinheiten re- räsentirt und der daher, selbst wenn er durch die rosse Zahl der Isolatoren einer langen Linie dividirt ird, immer noch viel zu bedeutend über dem Wider- and des Leitungsdrahtes liegt, um den ankommenden rom erheblich schwächen zu können.

Anders verhält es sich dagegen mit den zufäl- ıen Ableitungen, die selbst auf der bestgebauten und

unterhaltenen Linie auftreten können und die sich dadurch auszeichnen, dass sie auf einen Punkt der Linie lokalisirt sind und in der Regel dem Stromabfluss nach der Erde einen geringen Widerstand entgegen stellen.

Hiebei ist es interessant und von praktischem Werthe, zu erörtern, ob die Lage der Ableitung auf die Stärke des am entfernten Ende der Leitung ankommenden Stroms von Einfluss ist und, wenn ja, bei welcher Lage der Ableitung der Strom am schwächsten ankommt.

Die Lösung kann auf empirischem und mathematischem Wege gesucht werden. Für die letztere Art nehmen wir an, der Widerstand von der stromgebenden Station A bis zur Ableitungsstelle sei a, von diesem Punkt bis zur stromempfangenden Station B sei er b und die Ableitungsstelle selbst habe einen Widerstand nach der Erde $= c$. Der Strom, der die Station A verlässt, sei S und die elektromotorische Kraft der angewendeten Batterie E. Dann haben wir:

$$(1.) \qquad S = \frac{E}{a + \frac{bc}{b + c}}$$

Dieser von der Batterie ausgehende Gesammtstrom wird sich, bei der Ableitungsstelle angekommen, in zwei Theile spalten, von denen wir den auf der Linie nach B fortschreitenden mit S_1, den bei der Ableitung in die Erde abfliessenden mit S_{11} bezeichnen wollen es ist daher:

$$(2.) \qquad S = S_1 + S_{11} \text{ und}$$

$$(3.) \qquad \frac{S_1}{S_{11}} = \frac{c}{b}$$

Aus diesen drei Gleichungen entwickeln wir den Werth für S_{11}, den in der Station B ankommenden Strom. Aus (2) und (3) erhalten wir

$$S = \frac{b + c}{c} S_{11}$$

und dieser Werth für S in Gleichung (1) substituirt giebt

$$S_{11} = \frac{c\,E}{ab + ac + bc}$$

oder

$$S_{11} = \frac{c\,E}{ab + (a + b)\,c}$$

Da E, $(a + b)$ und c als unveränderliche Grössen zu betrachten sind, so wird also die Werthänderung von S_{11} einzig vom Produkt ab abhängen und desto kleiner sein, je grösser dieses letztere ist. Es ist aber bekannt, dass, wenn eine gegebene Summe $(a + b)$ in zwei beliebige Summanden a und b zerlegt wird, das Produkt dieser letztern dann am grössten, wenn $a = b$ ist. Somit wird S_{11} am kleinsten sein, wenn die Ableitungsstelle in der Mitte zwischen beiden Stationen liegt.

Prof. Dr. Th. Stude

Beitrag zur Geologie von Kerg

(Vorgetragen in der Sektionssitzung vom 3.

Vorliegender Aufsatz umfasst die g
obachtungen, welche während eines 3
Aufenthaltes an der Nordostküste
Betsy Cove, der deutschen Station z
des Venusdurchganges, angestellt we
Diese Beobachtungen werden hier nur
geben, eine ausführliche Darstellung ist
schaftlichen Berichte über die Reise de
zelle bereits ausgearbeitet, bei welc
namentlich Herrn Prof. Dr. Roth in B
freundliche Unterstützung zu Dank ver

Kerguelensland stellt eine langgestr
nach SO gerichtete Insel dar. Ihre Län
Breitegrade, ihre grösste Breite in der
Cap Bourbon im Süden und der Stos
Norden circa einen Grad. Die Küstenl
gemein zerrissen und steigen meist steil
ser auf. Die meisten Einschnitte haben
von Fjorden, die sich weit in das Land

Die hauptsächlichsten Buchten im N
West nach Ost die Fjordartige Cumb
Whitebay, Rhodesbay, Walebay, du
von getrennt, die Hilsboroughbay und

bay. Im Osten der tiefeingreifende inselreiche Royalsound. Im Süden und Westen, nicht minder zerrissen, fehlen noch genaue Vermessungen.

Das Land ist von zahlreichen, schroffen Gebirgszügen durchzogen von durchschnittlich 3—4000′ Höhe, die grösstentheils mit Firn bedeckt sind und namentlich in die Walebay zahlreiche Gletscher bis nahe an das Meer senden.

Die grösste Höhe erreicht das Gebirge im Mount-Ross mit 6000′. Ein thätiger Vulkan findet sich nach der Angabe von Wallfischfängern an der Westküste. Die deutsche Beobachtungsstation lag auf dem Observationshalbinsel genannten Theil der Nordwestküste zwischen Hillsboroughbay und Accessiblebay, in einer kleinen Seitenbucht der letztern, der Betsy Cove. Diese Bucht bildet einen kleinen Hafen, der von Osten in eine felsige Landzunge einschneidet, durch die das Ende der Accessiblebay in einen westlichen engen Fjord, die Cascade Reach und eine östliche weitere Bucht getheilt wird.

Die Observationshalbinsel stellt ein felsiges, von 2000′ hohen Gebirgszügen durchzogenes Land dar, die sich in zwei, eine westliche und eine östliche Gebirgsmasse sondern. Die östliche umfasst das Land zwischen dem Westufer der Cascade Reach und der Hillsboroughbay, die östliche füllt als schmaler Gebirgskamm senkrecht gegen ein ebenes sumpfiges Tiefland, die niedrige Halbinsel, ab, das sich von da bis an die Ostküste erstreckt. Zwischen beiden Gebirgsmassen zieht sich erst in südwestlicher, dann in westlicher Richtung ein stufenartig ansteigendes Thal von circa 1 Stunden Länge, das seinen Abschluss in einem mächtigen Gebirgsstock findet, der von der westlichen

Masse durch eine schmale Einsenkung, von der östlichen durch eine passartige Einsattlung getrennt ist. Die Südseite fällt nach einem seenreichen Thal ab, dem Studerthal, das von Nordwest nach Südost sich von der Ostecke der Hillsboroughbay nach dem Royalsound hindehnt. Südlich davon streicht in derselben Richtung die 3000′ hohe Gebirgskette des Mount-Crozier.

Die Hauptform der Gebirgsmassen besteht mit Ausnahme des ungegliederten erwähnten Gebirgsstockes in steilen, terrassenartig aufgebauten Kämmen mit scharfen, eigenthümlich zerrissenen Gräten, die meist nach einer Seite senkrecht abfallen. Die Kämme haben im Allgemeinen eine Circusform, indem sie Bogen beschreiben, deren Concavität meist dem Meere zugewendet sind. Solcher Bogen bildet die westliche Gebirgsmasse zwei. Einen nach der Nordküste gerichteten, gebildet von dem Kamm des 780 Meter hohen Mount Mozeley und Mount Hooker, und einen nach der Nordwestküste gerichteten durch Mount Hooker, Chimney top und Mount Lyell. Die westliche Masse besteht aus einem, gegen Norden sich gabelförmig spaltenden scharfen Kamm, dessen Concavität sich mit steilen Abfällen nach Osten, dem niedrigen Land hin, richtet.

Einen andern Charakter haben die zahlreichen Hügel, welche sich auf dem Thalboden erheben. Diese stellen tafelartige Felsköpfe dar, welche mit gerundeter Oberfläche vom Südwesten sanft ansteigen, um nach dem Norden zu in steilen Abstürzen abzufallen.

Ein grösserer Fluss durchzieht das Thal, derselbe entspringt aus einem romantischen See, dem Margot-

see, am Fusse des massigen Gebirgsstockes, und ergiesst sich, von allen Seiten zahlreiche Zuflüsse aufnehmend, in die Cascadereach. Der Thalboden selbst ist sumpfig, bedeckt mit Seen und Teichen und von dem torfmoosartigen Rasen der Azorella selago, Hooker, überzogen. Die Hügel und Gebirgskämme sind vollkommen kahl.

Der grösste Theil der Felsmassen der Observationshalbinsel besteht aus dichtem Basalt, der in horizontalen Bänken von durchschnittlich 20 Meter Mächtigkeit gelagert ist. Zwischen je zwei Bänken liegt eine 2 bis 4' dicke Lage von violettem, röthlich verwitterndem Basaltmandelstein, dessen obere Lagen oft in ein thonig sandiges, rothes Gestein übergehen.

An steilen Abhängen sind die Lager des Basaltmandelsteins mehr abgewittert als die dichten Basaltbänke, wodurch diese dann steile Wände, unterbrochen von den Trümmerhalden der Mandelsteinlager, bilden und so eine terrassenartige Form der Bergkämme entsteht.

Der Basalt ist in den verschiedenen Bänken ziemlich gleich, Säulenstructur ist mit wenigen Ausnahmen, nicht deutlich wahrnehmbar, wohl aber, namentlich in den untern Lagern, eine prismatische Klüftung.

Das Gestein ist dicht, schwarz, scheinbar homogen, nur an einzelnen Stellen sind Körner von Olivin wahrzunehmen, der in höhern Bänken, so in den obern Thalstufen förmliche Nester bildet.

Der Mandelstein ist ein bläulich schwarzes, dunkel violettes, in der Verwitterung kirschrothes Gestein, durchsetzt mit stecknadelkopf- bis erbsengrossen Hohlräumen, die mit Zeolithen oder Kalkspath ausgefüllt sind. Häufig, namentlich im südlichen Theil und der

östlichen Gebirgsmasse, sind die Blasenräume mit Delessit ausgekleidet. Der Mandelstein geht nach oben in eine thonige, eisenschüssige, rothe Masse über, die ziemlich locker und zuletzt sandig wird.

Der Uebergang von dichtem Basalt zu Basaltmandelstein findet allmählig statt. Erst treten kleine Hohlräume im dichten Gestein auf, die sich nach oben vermehren, bis das Gestein endlich als blasiger Mandelstein betrachtet werden kann. Nach oben ist der Mandelstein vom Basalt scharf abgegrenzt. Das oberste Lager des ersteren ist an einigen Stellen in rothen Jaspis umgewandelt, dessen Spalten mit Chalcedon ausgekleidet sind.

Die unterste Basaltbank lässt sich in der Ebbelinie erkennen, wo sie eine der Küste vorliegende schmale, auf circa 5 Faden abfallende Bank bildet. Dann folgt im Fluthniveau eine Mandelsteinschicht, von der sich meist in steilen Wänden von 20 Metern Basaltbänke erheben. Von da lassen sich im Thale noch drei Lager erkennen, von denen das unterste den Boden der nächsthöhern Thalstufe bildet. In den Seitenwänden des Thales gehen die Basalt- und Mandelsteinlager continuirlich in die Lager der Gebirgskämme über. Gegen die höhern Kämme zu nehmen die Basaltlager an Mächtigkeit ab, während umgekehrt die Mandelsteinlager an Dicke zunehmen. Es lassen sich an den höhern Stellen bis 20 zählen.

An einigen Stellen tritt der Mandelstein tieferer Lager riffartig in das darüber liegende Basaltlager hinein, was förmlich den Eindruck unregelmässiger Gänge hervorruft. Die Stellen sind meist von Weitem kenntlich, da diese gegen die Verwitterung weniger resistenten Massen Anlass zur Bildung von Höhlen und

chluchten gegeben haben. Solche Stellen sind na-
entlich schön zu sehen in der östlichen Gebirgs-
asse.

Die einförmige geologische Struktur des Bodens
ird im Hintergrund des Thales unterbrochen durch
as Auftreten einer Trachytmasse, die sich schon von
Weitem durch die domartige Gestalt der Berge, die
ie zusammensetzt, charakterisirt. Diese Trachyt-
asse stellt ein schmales Riff dar, das in der Ge-
end des Margotsees von Norden nach Süden die
Basaltlager durchsetzt. An beiden Ufern des Sees
ird sie anstehend gefunden. Dass sie älter ist, als
er Basalt, beweist ein Basaltgang, der den Tra-
hyt am Südufer des Margotsees durchsetzt und
ontinuirlich in die horizontalen Basalt- und Mandel-
teinbänke übergeht, die den Trachyt hier überlagern,
während am Nordufer der Trachyt die erwähnten
Dome bildet. Eigenthümlich ist das Verhalten des
Basaltes im Contakt mit Trachyt. Am Nordufer des
Sees sieht man dem Trachyt angelagert zunächst eine
etwa 2' dicke Schicht von Säulenbasalt, dessen hexa-
gonal prismatische Säulen senkrecht zu der Trachyt-
masse, also horizontal, gelagert sind.

Dann folgt eine massige Basaltbreccie und Mandel-
tein und erst an diese lehnen sich die regelmässigen
orizontalen Basalt- und Mandelsteinlager.

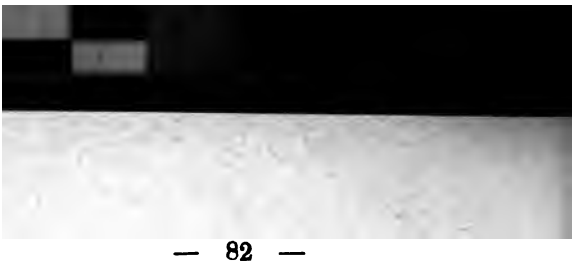
Der massige Gebirgsstock, welcher das Thal
chliesst, liess sich, obschon von allen Seiten umgan-
en, schwer entziffern. An ihn, der das Südufer des
Margotsees bildet, tritt das von Basalt durchsetzte
Trachytriff, ferner lassen sich an ihm horizontale
Lager von Basalt und Mandelstein erkennen. Sein
Kern aber scheint aus einem dioritischen, granitartig

aussehenden Gestein zu bestehen, das zwar nirgends zu Tage liegend getroffen wurde, von dem aber grosse Blöcke am Ausgang der Schluchten lagen, die den Berg durchsetzten. Auch die Struktur des Mount Crozier, dessen Besteigung auf einer dreitägigen beschwerlichen Tour versucht wurde, ein Unternehmen, dessen Durchführung ein furchtbarer Schneesturm, der die Besteiger auf der Höhe des letzten Grates überfiel, verhinderte, liess sich nicht eruiren. Mandelstein und Basaltbänke bildeten auch hier die Grundlage, doch fanden sich in den Geröllen auch Trachyte.

Einen wesentlichen Factor für die Gestaltung des Landes bildet die Erosion. Das durch die vorherrschenden Westwinde aufgeregte Meer nagt an den senkrechten Basaltwänden, wäscht die lockeren Mandelsteine aus, bis der prismatisch zerklüftete Basalt in grossen Blöcken herunterstürzt. An der dem Winde zugekehrten Seite reissen die mächtigen Wogen die herabstürzenden Blöcke in das tiefere Wasser, die tiefere feste Basaltbank bildet dann längs der Küste ein seichtes Plateau, dessen Breite den Massstab für die stattgehabte Abtragung der Felsmasse giebt. Anders an der dem Winde abgekehrten Seite. Hier bilden die durch das Auswaschen der Mandelsteinschicht herabgefallenen Blöcke einen Wall, der sich vor der Felswand allmählig in das tiefere Wasser zieht, sich mit Vegetation und Humus überkleidet und schliesslich das Ufer zugänglich macht. Im innern Land wirken die zahlreichen Wasserläufe zerstörend auf die Gesteinsmassen. Die fortwährend sich wiederholenden Regen, der sich in den höhern Regionen zu Schnee verdichtet, bilden eine permanente Quelle von Flüssen, die aus den schmelzenden Schneefeldern der Höhen

ich bald in Cascaden, bald in reissenden Giessbächen ur Tiefe stürzen, um sich dort in den tieferen Mulden u Seen und Teichen zu sammeln, deren durch die indrichtung begünstigter meist östlicher Abfluss als ache und Flüsse das niedrige Land durchzieht. Auch er sind es namentlich die Mandelsteinlager, die zuächst ausgewaschen werden, bis die Basaltmassen der ütze entbehren, in Blöcken herabstürzen und von n Fluthen zu Sand und Geröll zerrieben werden. igentliche Gletscher fehlen gegenwärtig auf der Obrvationshalbinsel, doch lassen sich Spuren von frühern letschern noch leicht verfolgen. Es ist schon beerkt worden, dass die Hügel des Thals schroffe Ablle nach dem Ausgange des Thals, sanfte Abhänge ach dem obern Theil desselben zeigen. Auf dem achen Rücken der Hügel lassen sich ausserdem Rinen nachweisen, deren Richtung der des Thales entpricht. Zugleich finden sich auf allen Thalhügeln ächtige eckige Basaltblöcke oft in eigenthümlicher age am Rande der Abstürze oder mitten auf der latten Felsfläche der Hügel. Es sind diess nicht este von verwitterten Basaltlagern, denn die Flächen er Blöcke liegen nicht parallel der sich schneidenden lüften des unterliegenden Gesteins und dieses verittert an der Oberfläche in schiefrigen Platten; eher nd es Reste einer Moraine, die ein vom Hinterund des Thales herkommender Gletscher hier zuückliess. Denselben Ursprung mögen die Blöcke aben, die in dem Schlamme, der den Grund der Acassiblebay bedeckt, zerstreut liegen.

Eine in relativ neuer Zeit stattgehabte Hebung es Landes lässt sich an den hohen Wänden der



dem Winde zugekehrten Ufer der Accessiblebay nachweisen. An den dortigen Basaltwänden ist überall eine 6 Meter über dem Meeresniveau liegende, wenige Fuss bis mehrere Schritte breite Terrasse zu erkennen, deren Bildung genau der jetzigen im Fluthniveau befindlichen Terrasse entspricht. Die senkrechten Abstürze der Terrasse mass ich mit einer in Meter abgetheilten Leine und fand die Höhe gleichmässig an allen gemessenen Punkten. Es entspricht dieser Absatz einer frühern Fluthlinie, die der Breite der untern Terrasse nach in relativ neuer Zeit gehoben sein muss.

Gesteine, welche von andern Theilen Kerguelens im Norden und Nordwesten gebracht wurden, ergaben auch dort Basalt und Mandelstein anstehend. Ein kurzer Aufenthalt in Port Palliser, der Nordspitze der Bismarkhalbinsel, liess auch dort Basalt- und Mandelsteinbänke in horizontaler Lagerung erkennen. In Christmasharbour, an dem Nordwestende Kerguelens, hat schon Mc. Cornick auf der Expedition von Ross dieselbe Struktur der Umgebung nachgewiesen, ausserdem aber zwischen den Basaltbänken Kohlenlager und verkieselte Baumstämme gefunden, die Hooker für Reste von Coniferen erklärte. Die Kohlenlager und Baumstämme wurden durch die Expeditionen des Challenger und der Gazelle bestätigt.

Dass auch auf andern Theilen der Insel trachytische Riffe umlagert von Basalt jüngern Datums vorkommen, beweisen zwei Profile von Vorkommnissen in der kleinen Whale Bay und Irish Bay, die ich Herrn Stabsarzt Naumann von der Gazelle verdanke, wo schmale Züge von Trachyt von horizontalen Bänken von Basalt und Mandelstein umlagert sind.

Fassen wir die bekannt gewordenen Thatsachen zusammen, so sehen wir, dass Kerguelensland dem successiven Ausfluss verschiedener vulkanischer Gesteine seinen Ursprung verdankt. Als ältester Kern mag das dioritartige Gestein gelten, dann folgten die Trachytausflüsse, denen dann die massenhafte Ablagerung von Basalt folgte. Der Mandelstein ist nur als oberste Lage der feurig flüssigen Basaltmasse zu betrachten, die, nach oben weniger Druck ausgesetzt, Blasen warf. Das oberste sandig thonige Lager deutet vor dem Ausfluss der nächsten Basaltbank auf ein Erkalten der frühern, wobei die obersten Partieen des Mandelsteins, wahrscheinlich von Vegetation bedeckt, zu Thon verwittern konnten.

Aus der Flora und Fauna, sowie dem Vorhandensein von fossilem Holz und Kohlen an der Westküste, darf man eine frühere grössere Ausdehnung des Landes annehmen. Auf den Zusammenhang mit der Südspitze Südamerikas habe ich schon anderswo aufmerksam gemacht. (S. Berner Mittheilungen 1876, Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellschaft in Basel 1876, Monatsber. der königl. Acad. d. W. zu Berlin 1876.) Eine spätere Senkung von 6 Meter unter das jetzige Niveau setzte dann sogar einen Theil der jetzigen Insel unter Wasser, so die niedrige Halbinsel im Osten, bis eine neue Hebung die jetzige Configuration hervorbrachte. Die halbkreisförmige Gestalt der Gebirgsmassen auf der Observationshalbinsel, deren Concavität dem Meere zugerichtet ist, scheint ein Produkt der gemeinsamen Thätigkeit der Wogen und des von oben herabstürmenden Wassers zu sein, während das Thal zwischen den beiden Gebirgsmassen wohl dem sich zurückziehenden Gletscher sein Dasein verdankt.

Prof. Dr. Th. Studer.

Neue Acquisitionen des Berner Museums für Naturgeschichte.

(Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 26. Mai 1877.)

Die zoologischen Sammlungen unseres Museums sind in neuerer Zeit theils durch reiche Schenkungen, theils durch Tauschverkehr mit interessanten Stücken vermehrt worden, deren Erwähnung auch allgemeines Interesse beanspruchen darf.

Vor Allem verdient hier eine Sammlung von schweizerischen Vögeln erwähnt zu werden, welche von den Herren E. v. Fellenberg und G. Methfessel angelegt wurde. Gerade die Vertreter unserer schweizerischen Avifauna waren in unserem Museum schlecht vertreten, so dass dieses edle Geschenk, die Frucht langer Arbeit und eifrigen Sammelns, eine empfindliche Lücke ausfüllt. Circa 100 Spezies einheimischer Vögel sind dadurch in guten Exemplaren der Sammlung einverleibt worden.

Ein anderes werthvolles Geschenk verdankt die Sammlung Herrn Dr. Schnyder, Professor der Botanik in Buenos-Ayres. Dasselbe besteht in einer Anzahl Vögelbälgen aus den La Plata Staaten mit den dazu gehörenden Eiern, einer Sammlung von Conchylien, worunter namentlich interessante Landmollusken und Insekten.

Was die Sammlung besonders werthvoll macht, sind die genauen Angaben des Fundortes und der einheimischen Namen.

Unter den Vögeln sind namentlich hervorzuheben ilvago pezopora Meyen, der Chimango. Die beilie- nden Eier, an der Zahl zwei, sind verschieden, das ne ist stumpf, gleichmässig gerundet, 42 mm. l. und mm. b., das andere nach einem Ende zugespitzt, mm. l. und 33 mm. b. Beide auf schmutzig weis- m Grunde braun marmorirt und gesprenkelt.

Der Vogel soll immer zwei ungleiche Eier in ein hes Nest am Boden, am liebsten zwischen Disteln, gen. Nach Aussage der Gauchos soll aus dem rund- hen Ei ein Weibchen, aus dem länglichen ein männ- her Vogel kriechen. Er würde danach bedeutend n seinem nördlichen Verwandten, dem Milvago Chi- chima Vieill., abweichen, der auf Bäumen nisten l und 5—7 Eier legt.

Athene cunicularia Mol. Lechuza. Von sem höhlenbrütender Vogel liegt ein Balg und zwei isse Eier vor, die Aehnlichkeit mit den Eiern der ix dasypus haben, 36 mm. l. und 28 mm. b. Der gel soll die Eier im Hintergrund der Höhle auf eine ine erhöhte Plattform ablegen, auf der sich ein es Nest aus Pferdemist befindet.

Milvulus tyrannus Swains. Auch von die- n schönen Vogel liegt ein Balg und Nest mit Eiern r. Das Nest ist ziemlich roh, schüsselförmig und flochten aus Rosshaar, Heu, Wolle und Distelblü- en. Die Eier stimmen mit der Beschreibung d'Or- gnys, weiss mit rothbraunen spärlichen Tüpfeln, die stumpfen Ende sich mehr nähern.

Lichenops perspicillata Gm. Pyrrhocepha- scoccineus, Cyanotis omnicolor Swains. Pa- rito de 7 colores, dessen Gefieder in der Färbung so

auffallend mit der Calyptura cristata Vieill. übereinstimmt, ist in einem Exemplar nebst Nest und Eiern vorhanden. Das Nest ist tief schüssel-, fast trichterförmig, sehr fest aus Bastfasern und Gras geflochten und mit einer Seite an einen Ast befestigt. Im Innern liegen 2 gelblich weisse Eier, 17 mm. l. und 15 mm. b.

Von Kegelschnäblern sind vertreten die Embernagra platensis Gm., von Sturniden, die Sturnella militaris L. Pecho colorado, Leistes Anticus Licht, Pecho amarillo. Die beiliegenden Eier dieses Vogels, 5 an der Zahl, sind weiss und rothbraun gefleckt, mehr gegen das stumpfe Ende zu wo die Flecken zu grössern Parthieen zusammenfliessen, 29 mm. l. und 20 mm. b.

Von Grallatoren, Vanellus gujennensis Gm Teru Teru, mit zwei auf grünlichem Grunde schwarzbraun gefleckten Eiern, die mit denen des europäische Kibitzes nahe übereinstimmen. Himantopus mexicanus Bras. Butaurus pinnatus Licht. Garsa Ardea leuce L. Platalea ajaja L.

Neben den Conchylien, unter denen die interessanten Gattungen Chilina und Odontostomu hervorzuheben sind, ist in der Sammlung noch ei Stück eines ächten Corallium vertreten, das vo Bahia blanca stammt. Die südlichste bekannte Grenz des Corallium rubrum ist San Yago auf den Cap Ver dischen Inseln, wo die Edelkoralle gefischt wird, di nördlichste die Neufundlandsbank, wo sie neuerding entdeckt wurde. Das verzweigte Stammstück vo Bahia blanca, dessen Aeste eine Dicke von 7 mm haben, stimmt ganz mit Corallium rubrum überein.

as Museum verdankt ferner Herrn Rathsherrn üller in Basel eine Anzahl Reptilien und Amphi-

urch Tausch wurde erworben: von Herrn Dr. nann eine Reihe interessanter Echinodermen r Küste von Malakka, darunter drei Arten Cri-, der Gattung Actinometra J. Müller, mit ex-cher Mundöffnung angehörend. Von Herrn Schnei- Basel eine Reihe Süsswasserfische aus dem Nil, er der elektrische Nilhecht Mormyrus oxyrhyn- nd eine Reihe Fische aus Guyana.

ir dürfen die Vermehrung unserer Sammlung mehr mit Freuden begrüssen, als der in Aus-genommene Neubau eines naturhistorischen Mu- Hoffnung auf die Möglichkeit giebt, die Samm- einer ihrem wissenschaftlichen Werthe ent-enden Weise aufzustellen.

Prof. Dr. Theoph. Studer.

---

r Siphonophoren des tiefen Wassers.

getragen in der allgemeinen Sitzung vom 11. Nov. 1877.)

---

i den zahlreichen Lothungen, welche während eise der deutschen Corvette Gazelle um die Erde drei Oceanen angestellt wurden, kam häufig igenthümliche Erscheinung vor, welche beweist, rganisches Leben nicht nur an der Oberfläche

des Meeres bis ungefähr hundert Faden Tiefe, und auf dem Grunde vorkommt, sondern auch in den tiefen Wasserschichten suspendirt sich vorfindet.

In vielen Fällen fanden sich nämlich an der Lothleine beim Heraufwinden derselben zähe Fäden anhaftend, die um dieselben geschlungen waren; dieselben waren meist lebhaft gefärbt, nesselten stark bei Berührung mit der Haut und zeigten bei genauerer Untersuchung die Struktur der Fangfäden, die bei Siphonophoren oder Röhrenquallen vorkommen. Die Ansicht, dass diese Gebilde von solchen Geschöpfen herrühren, wurde dadurch bestätigt, dass einige Male vollständige Röhrenquallen, mit den Charakteren der Gattung Rhizophysa Forsk. an die Oberfläche befördert wurden. Diese Erscheinung fand sich im atlantischen Ocean auf 40 Lothungen 15 Mal und zwar ganze Siphonophoren 5, blosse Fangfaden 10; im indischen Ocean auf 34 Lothungen 9, und zwar 3 ganze Siphonophoren und 6 Faden; im stillen Ocean 2, einmal einzelne Polypen und einmal Fangfaden. Die Tiefen, aus welchen diese Gebilde heraufkamen, berechnet nach der Anhaftstelle an der Lothleine, variiren zwischen 300 u. 2000 Faden.

Dass die Thiere aus der Tiefe stammen, ist sehr wahrscheinlich. Weder bei Tag noch bei Nacht, zu welchen Zeiten das Oberflächennetz fast täglich ausgesetzt wurde, gelang es, eine dieser sehr auffallenden Formen zu erhalten, obschon ich gerade darauf eine grosse Aufmerksamkeit richtete. Häufig wurde auch das Netz auf 100 und 200 Faden Tiefe nachschleppen gelassen, ohne in dieser Beziehung ein Resultat zu erreichen. Weitaus die meisten hafteten an einer Stelle der Lothleine, die der Tiefe von 800—1800 Faden bei einer Wassertemperatur von 2—4° Celsius entsprach. Auf diese Tiefe

kommen die Gebilde von 25 Malen 16 Mal, an 500—800 Faden 3 Mal. Die übrigen Male an 200—500 Faden. Das Vorkommen wurde von 36° N.—24 $^1/_2$° S. im atlantischen Ocean und von 40° S. bis zum Aequator im indischen Ocean konstatirt. Eine Mittheilung darüber wurde in den Hydrographischen Mittheilungen, II. Jahrg., Nr. 17, 1874, II. Jahrg., Nr. 24, 1874 und den Annalen der Hydrographie, Heft II, 1876, veröffentlicht.

Ganze Siphonophoren. Im atlantischen Ocean stellten die aus der Tiefe erlangten Siphonophoren einen hohlen Stamm dar, der am obern Ende durch eine kragenartige Einschnürung vom Stamme gesondert, eine Blase trägt, die durch einen deutlichen Porus mit den äussern Wasser communicirt. Der Stamm ist am obern Theil am dicksten und verjüngt sich rasch nach unten hin; er bildet eine lange Spirale, die nach rechts gewunden ist. Im obern Theile ist er besetzt mit Polypitenknospen, im untern mit Polypen, die an der Basis einen Fangfaden tragen. Dazwischen sitzen beerenartig gruppirt, die Geschlechtsgemmen. Das vollständigste Exemplar kam aus 800 Faden in Breite 5° 19,5 S. und L. 6° 44,10 W.

Rhizophysa conifera n. sp.

Wir können hier am Stamme unterscheiden einen blasenartigen Endtheil mit Porus, von 15 mm. Länge, dann kragenartig von der Blase abgesetzt, einen dickern Stammtheil von 10 cm., an dem zweireihig, an der äussern Windung der Spirale von oben nach unten an Grösse zunehmende Polypenknospen entspringen, dann einen dünnen Stammtheil, an dem in Abständen von 1 cm. Polypen, mit einem Tentakel an der Basis, anhaften. Der Stamm stellt eine lange Röhre dar, deren

Wandung aus drei Schichten besteht, einer äussern Zellschicht, dem Ektoderm, aus platten, kernhaltigen Zellen, die zum Theil kuglige Nesselkapseln enthalten. Auf sie folgt eine starke Muskelschicht aus Längsfasern, die dem ganzen Stamm entlang ziehen, Fasern sind weniger entwickelt, dann folgt eine hyaline Stützmembran, das Mesoderm, und nach innen das aus grossen cylindrischen Zellen bestehende Entoderm, das Flimmerhaare trägt. Die Leibeshöhle des Stammes setzt sich in sämmtliche Knospen fort. Der Blasentheil ist birnförmig, am obern Ende mit einem deutlichen Porus versehen, dieser führt in eine zweite Blase, welche in die erste eingestülpt ist und dieselben Schichten in umgekehrter Reihenfolge enthält. Sie ist immer ausgekleidet mit einer stärkeren Chitinhaut und mit Luft gefüllt, die sich aus dem Porus ausdrücken lässt. Die innere Blase ist von braunem Pigment umgeben. Der dickere Stammtheil ist an seiner convexen Seite besetzt mit zweizeilig angeordneten Knospen, dieselben sind hohl, mit dicker Basis, gegen das Ende sich verjüngend, erst klein, zapfenartig, strecken sich dann in die Länge und rollen sich spiralig auf. Die Polypen am dünnen Stammtheil sind schlauchförmig, es lässt sich unterscheiden, ein farbloser Stammtheil, dann etwas abgeschnürt, ein schwarz pigmentirter Magentheil der sich durch radiäre vorspringende Falten kennzeichnet und endlich eine trompetenförmige Mundöffnung von gelber Farbe. Am Stammtheil entspringt ein anger beweglicher Tentakel, der mit kugligen Nesselkapseln besetzt ist, die einen unbewaffneten Faden ausstülpen.

Zwischen zwei Polypen sass ein gelbgefärbter Zapfen, der sich bei genauerer Untersuchung als Gono-

renträger auswies. Es hat derselbe im Allgemeinen Form eines Tannzapfens aus schuppenartig sich kenden, glatten, hohlen, zungenartigen Gebilden tehend. Jedes derselben zeigt eine Höhlung, die t der des Stammes in Verbindung steht, die zwei hichten und im Ektoderm eine grosse Menge von gligen Nesselkapseln. An der Basis dieser Gebilde zen die Gonophoren zu 5—6 seitlich an.

Sie stellen kuglige Blasen dar, mit einer Ektoderm- and, in der zahlreiche Nesselkapseln liegen und vischen der und dem zurückgedrängten Entoderm ein zu bemerken ist.

Eine ähnliche Rhizophyse, an der aber nur die nospen am obern Stammtheile noch erhalten waren, nd sich in B. 35° 43 N. und L. 17° 50 W. in 1573 aden.

Hier hafteten sowohl aussen am Stamm als auch im nern der Stammeshöhle Exemplare einer Distomumart.

Im indischen Ocean fand sich eine wesentlich ver chiedene Art, die sich von vorn herein durch das ehlen der Tentakel an der Basis der Polypen aus- eichnete. Dieselbe kam in B. 11° 18,3 S. und L. 120° ,5 O. aus annähernd 2000 Faden Tiefe. Rhizophysa ermis n. sp.

Das Stammstück unten abgerissen, hat eine Länge u 18 cm, auf den Luftsack kommen 1 cm.

Der Luftsack ist birnförmig, oben geschlossen, das ere Ende der Luftflasche umgeben von schwarzem gment. Der untere Theil der Luftflasche zeigt die nddarmähnlichen einfachen oder dichotom ver- elten Fortsätze, wie sie auch von andern Rhizo- ysen bekannt sind. Der Stamm ist im obern Theil mlich dick, verjüngt sich nach unten und hat die

Tendenz, sich spiral einzurollen. Am obern Theile des Stammes, dicht unter der Luftkammer beginnend, sitzen in zwei Reihen von oben nach unten sich verlängernde Polypenknospen, die erst geschlossen, nach unten eine Mundöffnung bekommen, immer weiter auseinander treten und schliesslich eine, an dem convexen Theil der Spirale weit aus einander stehende Reihe von Polypen bilden, die aus einem spindelförmigen Basaltheil und einer tubaförmigen Mundöffnung bestehen. Am obern Theil des Stammes zwischen mundtragenden Polypen sitzen in Beerenform gruppirt die Gonophoren. Dieselben sind kurzgestielt, bestehen aus einer äussern Blase von Ektoderm mit kugligen Nesselkapseln und einem Entodermspadix, zwischen beiden Schichten lagern die kugligen zahlreichen Eier. An der Basis jeder Gonophore befindet sich ein, in diesem Falle stark contrahirter Fangfaden, der kleine secundäre Faden mit Nesselknöpfen trägt. Jeder Nesselknopf besteht in einer Anhäufung von kugligen Nesselkapseln. Die Polypen sind gelb.

Einzelne Fangfäden.

Die Einzeltheile von Siphonophoren, welche um die Lothleine gewickelt, an die Oberfläche kamen, bestanden gewöhnlich aus einer gallertartigen, heftig nesselnden Masse und rothen oder fleischfarbenen tentakelartigen Gebilden, an denen oft nierenförmige Nesselorgane sassen.

In der Gallertmasse liessen sich zahlreiche ovale gekrümmte Nesselkapseln und ein Gewirr von Nesselfäden erkennen, was auch genügend das Nesseln dieser Masse erklärte. Die tentakelartigen Gebilde stellten verschieden lange Röhren dar von ca. 1 mm. Dicke und oft bis 160 mm. Länge. Die Wände der Schläuche

estanden aus drei deutlichen Schichten, einem weissen ktoderm mit Längsmuskelfasern und einem Epithel-elag, der zahlreiche kuglige Nesselkapselnenthielt, dann iner strukturlosen Stützmembran, nach Innen ein ntoderm aus cylindrischen, grossen karminrothgefärbten ellen mit Flimmerhaaren, die noch in Bewegung waren. äufig sassen an den Fäden seitlich bohnenförmige An-chwellungen von bis 10 mm. Länge und 5 mm. Durch-esser, die zahlreiche gekrümmte, schmale Nessel-apseln enthielten, aus denen ein langer, entweder infacher oder, wie am 7. Juli 1874, aus 650 Faden an er Basis mit langen, nach hinten gekrümmten Wider-haren versehener Faden sich ausstülpt. Dass es ich hier um Tentakel von Siphonophoren handle, war lar, doch stimmten diese Gebilde nicht mit den Theilen er vollständigen heraufgebrachten Rhizophysen und so usste die Frage nach dem vollständigen Thier noch ine offene bleiben.

Zwei Präparate der Berliner königl. zoolog. Samm-ung erlauben auch dieses Geschöpf mit annähernder icherheit klar zu legen. Es sind dieselben von Herrn r. Siemens dem königl. Museum übergeben worden nd wurden bei den Kabeluntersuchungen des Schiffes araday mit der Kabelfangleine aus grossen Tiefen an ie Oberfläche gebracht. Das eine Glas trägt die Auf-chrift „S. S. Faraday. animal matter Polypos, brought p from a depth of 1780 Fthms. Lat. N. 43° 54′ Long. W. 3° 36 Atlant. Ocean. 3″ Ass. Cable Exp.“ Das zweite: /7. 75. S. S. Faraday brought up on Grapned rope*) t possible depth of 1000 Fthms.“

Beide Präparate wurden mir von Herrn Professor eters mit gewohnter Liberalität zur Verfügung gestellt.

*) Die mit einem Haken versehene Leine, mit der das unter-ische Kabel gefischt und an die Oberfläche gezogen wird.

Das erste stellte einen mannigfach verschlungene und verknüpften Knäuel dar, der aus langen cyli drischen tentakelartigen Gebilden und schlauchförmige Polypen bestand.

Nur mit grosser Mühe und Sorgfalt gelang es, d Gewirr etwas aufzulösen und es liess sich nun e ein Meter langer Stamm und schlauchförmige lan gestielte Polypen isoliren, die leider nicht mehr i Zusammenhang mit dem Stamme waren.

Der Stamm zeigt am obern Ende eine blasenarti Anschwellung, von 19 mm. Länge. Ihr oberes En zeigt eine Vertiefung, den Porus, in die aber ei Schweinsborste nicht mehr eingeführt werden konn Die Blase hat einen seitlichen Riss, aus dem ei zweite Blase hervordrang von 16 mm. Länge, die fi in das Lumen der Luftblase hereinhing und nur i der Stelle des Porus mit dem Luftsack in Verbindu steht. Ihr unteres Ende ist mit kleinen Blinddärmch besetzt. Wir haben es hier offenbar mit dem Luftsa zu thun, es liessen sich daraus auch auf Druck Lu blasen hervorpressen. Die Luftkammer verdünnt sich a mälig zu einem sehr dünnen, in rechtsgewunden Spiralen gedrehten Stamm von bloss 3 mm. Dick Derselbe verdickt sich dann in seinem untern Dritth wieder und wird zu einem dicken, stark muskulöse etwas abgeplatteten Cylinder, der in langer Spira gedreht ist und an seiner dicksten Stelle 1 cm. Durc messer besitzt. Dieser Theil, 18 cm. lang, plattet si immer mehr ab und endet endlich in einen platte sich zuspitzenden Stammtheil. Im obern Theil d Stammes, der eine sehr dicke Längsfaserschicht zeig sind nur vereinzelte Stellen wahrzunehmen, die a die Anheftung von Polypen deuten; erst im untern ve

lickten Theil tritt an der convexen Seite der Spirale ine Reihe von warzenförmigen Hervorragungen auf, ie durchbohrt sind und die Anheftungsstelle von Po- ypen bezeichnen; diese setzen sich bis auf das unterste nde des Stammes fort. Die isolirten Polypen haben ine Länge von 50—55 mm., etwas comprimirt, Durch- esser 1 cm., sind cylindrisch mit einer stark contra- irten Mundöffnung. Das Ektoderm zeigt kuglige Nessel- apseln und eine starke Ringfaserlage über der Längs- uskelzüge liege Das Entoderm erhebt sich zu inen Zotten, die den Magenraum der Polypen ma- roscopisch, wie mit einem haarartigen Ueberzug be- leidet, erscheinen lassen. Die Stiele der Polypen sind ng cylindrisch. Die Tentakel sind cylindrisch, zeigen n ihrem Verlaufe zuweilen bohnenförmige Nessel- rgane; ihre Anheftstelle an der Basis von Polypen iess sich nicht eruiren, da sie einen brüchigen Knäuel nit den Stielen der Polypen selbst bilden. Nur soviel ässt sich sicher stellen, dass sie nicht mit sekundären, Nesselköpfe tragenden Faden ausgerüstet sind.

Der Inhalt des zweiten Glases ergänzt in gewissem Grade den des ersten. Aus dem Knäuel von Polypen und Fangfaden liess sich ein kurzes unteres Stamm- stück isoliren, an dem noch Polypen und Gonophoren befestigt sind. Die warzenförmigen Erhabenheiten des dicken Stammtheiles setzen sich hier fort in lange, oft etwas spiral gedrehte Stiele, von 1 mm. Dicke, die häufig im Verlauf bohnenförmige Nesselorgane tragen. Nach einer Länge von 20 cm. erweitern sie sich in einen dickeren Schlauch, der nach einer Einschnürung in einen Polypen mit Mundöffnung von der Struktur der vorhin beschriebenen übergeht. Dieses Verhältniss des Stieles der Polypen bringt auf die Vermuthung

dass bei dem vorigen die tentakelartigen Gebilde nur Stiele von Polypen sind. Ausserdem hängen an dem Stammstück an feinen Fäden, die sich dichotom verzweigen, die Gonophoren. Dieselben stellen lang herabhängende lockere Trauben dar, zeigen im Einzelnen Ektodermkapseln, mit einem Spadix von Entoderm im Innern, der von Eiern umgeben ist. Man kann sich daher die ganze Siphonophore rekonstruiren. Ein langer, durch eine grosse Luftblase suspendirter Stamm, spiral gedreht, im obern dünnern Theile nackt, trägt am untern Theil langgestielte, polypenartige Individuen, die theils als Tentakel, theils als Magen funktioniren; neben ihnen hängen in losen Trauben die Gonophoren. Von dieser wenig differenzirten Art, welche ich Bathyphysa abyssorum nennen möchte, sowie die vorigen Arten wird eine ausführliche Beschreibung nebst Abbildungen nächstens dem Druck übergeben.

Prof. Dr. M. Perty.

(Vorgetragen in der entomologischen Section am 4. August 1877.)

Herr Prof. Dr. Perty theilt aus einem Briefe des Herrn J. K. Mühleman an ihn, Woodburn, Macoupin County, Illinois, 3. Februar 1877, folgendes Wesentliche mit:

Wir haben hier eine gute Anzahl aus Europa auf Emigranten-Schiffen inportirter Insekten, ein Process, der

immer fortdauert, so Vanessa Antiopa, Atalanta, cardui, Scoliopteryx libatrix, Carpocapsa, pomonella, Aegeria tipuliformis, Tenebrio molitor etc. Pieris rapæ, erst vor 20 Jahren eingeführt, findet sich nun in allen atlantischen Staaten. Laut Bericht des verstorbenen hochverdienten Horace Greeley sollen die Raupen derselben vor etlichen Jahren den Newyorker Gärtnern einen Schaden von einer halben Million Dollars zugefügt haben, und er äusserte, dass importirte schädliche Insekten viel verderblicher seien, als zu Hause, entweder durch zahlreichere Eier oder häufigere Bruten oder indem sie ihre Parasiten nicht immer mitbringen. Die meisten importirten Insekten nähren sich hier ungefähr von den nämlichen Pflanzen wie in Europa.

Die Entomologie ist in den letzten Jahren sehr fortgeschritten und in manchen Gegenden populär geworden, was man der wissenschaftlichen Gartenbaukunde einerseits, andererseits unsern Staatsentomologen verdankt, Illinois z. B. hat über fünfzig Horticultur-Gesellschaften und jede hat ein entomologisches Comité, manche haben auch Sammlungen angelegt und bei Agricultur- und Horticultur-Austellungen werden auch Prämien für Insektensammlungen ertheilt. Das Amt des Staatsentomologen ist leider noch immer precär, weil es im Belieben der gesetzgebenden Behörde steht, hiefür eine Besoldung auszusetzen oder nicht. Doch hat bei uns seit nun neun Jahren eine Besoldung von Dollars 2000 bestanden. In der letztjährigen Sitzung wurden dem Staatsentomologen durch die demokratische Partei, welche durch alle möglichen Einschränkungen die Volksgunst zu erlangen sucht, jährlich 500 Dollars entzogen. In Illinois und Missouri besteht das Amt seit neun Jahren, in Newyork, Massachusetts und andern

Staaten schon viel länger. Es gibt aber unter de Entomologen sehr wenig Amerikaner, denn das lie nicht in ihrer Art, ist zu wenig gewinnreich, auch habe sie nicht die Geduld und Ausdauer, welche die Wisse schaft erfordert, aber wenn die Beobachtungen gemach sind, so erfinden sie Maschinen für die Zerstörun schädlicher Insekten und lassen sich Patente darau geben.

Verschiedene Umstände erzeugen hier ungleich grössere Schwierigkeiten als anderwärts, der Ueber handnahme schädlicher Insekten zu wehren, denn di Dichtigkeit der Bevölkerung ist viel geringer, die an gebauten Strecken sind viel ausgedehnter, man kann nicht auf Mithülfe Anderer, auch nicht auf Unterstützun der Regierung rechnen. Wären das Feuer und di Parasiten nicht, so würde es uns gehen wie den armen Leuten in den westlichen Territorien mit den Heu schrecken, aber das Feuer zerstört besonders im Früh und Spätjahr, namentlich wenn die Stoppeln ange zündet werden, eine Unmasse Eier und überwinternde Insekten. Asopia costalis Fabr. abgebildet in «the britisch Moths», ist eine wahre Pest, indem die Raupe ganze Kleeheustöcke zerstört, wenigstens drei Fus vom Grund aufwärts, so dass das Heu unbrauchbar wird. Diese Motte, von der Grösse der Carpocapsa pomonella, ist hier allgemein verbreitet und noch nie an grünem Klee gefunden worden, in Europa scheint man die Raupe gar nicht zu kennen. Viele der ursprüng lichen Insekten werden durch das Vorschreiten de Civilisation, Ausroden der Wälder, Aufbrechen de Prairieen, Ableiten stehender Wasser verdrängt, aber e folgen dem Anbauer auf der Ferse andere genera un species von Insekten und streiten ihm ihren Anthe

Futtergräsern, Getreidearten, Frucht- und Schattenbäumen ab. Wie bei Ihnen, so gehören auch hier die schädlichen Insekten den Coleoptern, Lepidoptern, Hemiptern und Orthoptern an, auch manche Diptern sind schädlich, wie die Hessenfliege dem Weizen, die Kriebelfliege u. a. Im Ganzen aber gehören die Dipteren als Parasiten zu unsern Freunden.

Viele der ersten Ansiedler im westlichen Theil dieses Countys und der angrenzenden erinnern sich noch der grossen Bremsenplage, wenn sie im Spätsommer ihren Waizen nach der Stadt fuhren; einige Sümpfe an der Landstrasse ernährten die Larven, die Bremsen fielen massenhaft auf die Pferde und richteten viel Unheil an, man war gezwungen, bei warmem Wetter Nachts an den Sümpfen vorüber zu fahren, die nun durch den Pflug und die Eisenbahn trocken gelegt sind und besagte grüne, mittelgrosse Bremse ist nicht mehr lästig. Den Gesammtschaden durch Insekten in der Union schlägt man jährlich auf 200 Millionen Dollars an, wovon 20—30 Millionen auf die Baumwollenstaaten kommen. Die Raupe der Anomis Ailina Say, eine Noctuide, fällt in unbeschreiblicher Zahl über die Felder her und überdeckt sie, von den einen zu den andern kriechend, so dass sie in den genannten Staaten allgemein als Armeewurm bekannt ist. Wir in den nördlichen Staaten nennen sie den südlichen Armeewurm, weil wir selbst einen haben, die Raupe der Leucania anipuncta Haw., ebenfalls eine Noktuide, unserem prächtigsten Gras, dem Timothy, Phleum pratense, und dem Weizen schädlich. In 28 Jahren habe ich sie doch blos zweimal so massenhaft gesehen, dass z. B. 1861 Alles von ihr schwarz war und die Räder der Eisenbahnwagen sich wohl drehten, aber nicht greifen

wollten. Die sehr kleine Wanze Micropus leucopterus Say, tritt auch von Zeit zu Zeit massenhaft auf, schadet den Gräsern und dem Getreide, und da sie sich dreimal jährlich fortpflanzt, besonders auch dem jungen Mais, der auf ganzen Feldern von ihr öfters schwarz aussieht. Strömt aber der Saft im Mais sehr reichlich, so ersäuft er sie oder treibt sie weg.

An Obstbäumen und Früchten gehört die Jagd auf die vielen schädlichen Insekten zu den täglichen Arbeiten des Züchters. Ein Erzfeind an Pfirsichen und Pflaumen ist der Rüsselkäfer Conotracelus nenuphar Herbst, zu dessen Zerstörung eine eigene Maschine eingeführt ist. Stellen sie sich einen ungeheuren Regenschirm vor, umgekehrt auf eine Stossbähre befestigt, vorne mit einer Oeffnung von 6—8 Zoll für den Baumstamm, mit einem Guttapercha-Widderkopf versehen, mit dem an dem Stamm rasch angefahren wird. Die Käferchen, durch die Erschütterung erschreckt, ziehen die Beine an sich und fallen in den Regenschirm. Man setzt dieses drei Wochen während der Eierlege fort, anfangs Juni, dann wieder im Juli, weil sie zweimal sich fortpflanzen. Auch die Erdbeere hat zwei Feinde, und wo sie im Grossen gezogen wird, auf 5—10 Acres, musste schon manchmal wegen ihrer Verheerungen diese Cultur aufgegeben werden. Die Fruchtstiele der schönen Lawton-Brombeere werden mehrere Jahre hintereinander von der Raupe des Glasflüglers Aegeria rubi nov-spec. zerstört, die im Stiel und der Wurzel bohrt. Auch mehrere Bupresten und Cerambyciden bohren in Obst- und Schattenbäumen.

Ich habe 20—30 verschiedene Species, die auf dem Apfelbaum leben, eben so viele auf der Weinrebe und eine noch grössere Zahl auf den verschiedenen Eichen

funden. Gott sei Dank, vermehren sich mit den schäd-
hen Insekten auch ihre Parasiten. Schon seit einigen
hren habe ich beobachtet, dass der Colorado-Kartoffel-
fer hier nicht mehr so zahlreich ist, und immer mehr
zunehmen scheint, wie ich vermuthe, durch einen
rasiten. Nun lese ich, dass Prof. Riley von St.
uis letzthin in einer Vorlesung mitgetheilt hat, dass
ne Milbenart den Käfer olt ganz bedeckt und ihn
dtet. Das Genus Parnassius kommt im Felsengebirge
r, auch Anthocharis, hier giebt es keine, weil wir
rmuthlich nicht hoch genug sind. Hier gibt es auch
nig Tenebrioniden (unter ihnen den europäischen
. molitor), westlich vom Felsengebirge sehr zahlreiche.
n Tagschmetterlingen haben wir hier zwei in der
hweiz fehlende Genera: Paphia und Lybithea, unter
en Spinnern mehrere Attacus, darunter den östlichen
. Atlas, der grösste ist unser A. Cecropiæ von 7"
ügelweite. Von Gastropacha haben wir drei Arten,
ämmtlich kleiner als G. quercifolia. Clisiocampa ist
it zwei Arten vertreten, Dryocampa mit sechs oder
ieben, worunter zwei grosse: C. regalis und imperialis,
rstere frisst die Blätter des Walnussbaumes, letztere
ie der Sycomore. Von Notodonta, Heterocampa und
macodes gibt es viele, die meisten auf der Eiche,
nige wenige auf den Ahornen, Notodonta stragula
f der Weide ist der N. zigzag analog. Von Cerura
nd mir zwei Arten bekannt, beide auf der Weide,
er viel kleiner als die europäische C. Vinula. Von
apilio haben wir sieben oder acht und von Argynnis
benso viele Arten, von Danais sieben, von Limenitis
ieroder fünf, von Apatura drei, aber keine schillernde.

Nach meiner Beobachtung haben die Breitenzonen
er Erde ungleich mehr analoge Formen als die Meri-

dicane, man findet Repräsentanten desselben Genus bei Pflanzen und Insekten um die ganze Erde von Ost, nach West mit denselben oder ähnlichen Farben und Zeichnungen, aber nicht so von Nord nach Süd. Vor einigen Jahren gab es mehrere entomologische Gesellschaften und Zeitschriften; die American Entomological Society of Philadelphia musste ihre Publicationen aufgeben wegen Mangel an Abnehmern, eben so Dr. Riley die «American Entomologists». Die kleine in Canada erscheinende Zeitschrift: «Des petites nouvelles entomologiques» existirt noch seit zehn Jahren, W. H. Edwards gibt «the American Butterflies» mit prachtvollen Abbildungen heraus, dann haben wir von Dr. Harris «Injuribus Insects of Massachusets» und Packard's «Guide to the study of Insects», dann die «Smithsonian publications» von Dr. Leconte, der amerikan. Käfer Autorität und Andern, ferner zwei Bände von Th. Say. Schliesslich sind anzuführen die Jahresberichte der Staatsentomologen, deren Aufgabe es ist, besonders die ökonomischen Verhältnisse in's Auge zu fassen und die Wissenschaft populär zu machen. Dr. Riley's Berichte sind sehr gut illustrirt, er selbst ist guter Zeichner und Colorist, und durch seine Bemühungen sind die Holzschnitte ungemein vervollkommt worden. Derselbe hat auch in Frankreich einen guten Namen besonders durch die Phylloxera erworben. Es wäre mir ungemein lieb, wenn diese Zeilen Sie zu einer Erwiederung veranlassen würden, und ich wäre unter Umständen auch zu einem Insektentausch bereit.“

Dr. Lang.

Vorläufige Mittheilung über die Bildung des Stieles bei Lepas anatifera.

(Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 26. Mai 1877.)

Unter einer Colonie von Lepas anatifera, die Herr Professor Dr. Th. Studer von der englischen Küste mitbrachte, fand sich eine grössere Anzahl festsitzender Jugendformen, die in vollständiger Weise die Reihe der Veränderungen zeigten, durch welche sich die sogenannte cyprisähnliche Larve zu dem ausgebildeten Thiere gestaltet. Herr Prof. Studer überliess mir in freundlichster Weise das Material zur Bearbeitung, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausspreche.

Die ältesten Jugendzustände, die mir zu Gesichte kamen, waren die Cypris ähnlichen Larven. In Bezug auf den Bau dieser Larven verweise ich auf Beobachtungen von Darwin, Claus und Willemœs-Suhms, die ich in allen Einzelnheiten bestätigen kann. Was nun aber die Umwandlung in das ausgebildete Thier anlangt, so nöthigen mich die Bilder, die das Mikroskop von einer grossen Anzahl von Uebergangsstadien liefert, zu einer von der bisherigen etwas verschiedenen Auffassung. Die genannten Forscher behaupten übereinstimmend, dass der Kopf der Cyprislarve in den Stiel des ausgebildeten Thieres auswachse. Nach meinen Beobachtungen jedoch gestaltet sich der vordere Theil

der Schalenhaut der Larve sammt den von ihr un
schlossenen Muskeln, die an den Kopf herautreten, zu
Lepasstiele. Die erste Veränderuug, die sich kundgib
besteht darin, dass sich die Schalenhaut in ihrer ganz
Ausdehnung von der Larvenschale zurückzieht. Z
gleich zeigt sich eine kleine Einbuchtung am unte
Rande jeder vordern Schalenhauthälfte. Die Einbuc
tung wird immer grösser, bis sie schliesslich die Lück
in der Schalenhaut erreicht, in welcher die beid
grossen Augen liegen. Indem nun ein Durchbruch v
der Einstülpung gegen die Lücke zu stattfindet, werd
die Augen abgetrennt und blosgelegt; zugleich faug
sie an zu degeneriren. Hand in Hand mit diesen V
änderungen erfahren die Haftantenuen bedeutende Mo
ficationen. Sie werden in Folge des starken Wac
thums der vordern Schalenhaut und in Folge ih
engen Verkittung mit dieser vom Kopfe abgeriss
Das Basalstück geht verloren. Allmälig tritt eine imm
schärfer werdende Sonderung in der Pigmentirung
Schalenhaut auf. Ein stark pigmentirter hinterer Th
die Region des zukünftigen Capitulum andeutend,
durch eine scharfe senkrechte Scheidelinie von ein
weniger pigmentirten vordern Theil geschieden,
nun schon als Anlage des Pedunculus aus der vord
Spalte der Larvenschale hervortritt, an seiner Spi
die Reste der Haftantenuen und oft noch diejenigen
Augen tragend. Auf der Schalenhaut des Capitul
treten die ersten Anlagen der fünf Lepasschalen a
ganz so, wie von Claus und Willemœs angegeben wi
In der Anlage des Pedunculus zeigt sich anfangs n
die ventrale Spalte, durch welche die Haftantenn
der Larve hinaustraten, später aber verwächst sie
dann haben wir den Pedunculus als cylindrisches, n

eschlossenes Gebilde vor uns. Ich zweifle nicht, dass ie Muskeln, welche in der Larve den Kopf mit der chale verbinden, zu den Stielmuskeln des ausgebildeten hiercs werden.

Ueber die Bildung des Eierstockes und das Zuandekommen seines eigenthümlichen Lagerungsverältnisses liess sich nichts ermitteln. Nur das sei beerkt, dass sich bei der genannten Untersuchung der rtigen Lepas keine complicirt sich verhaltenden Ausührgänge zeigten, die vom Eierstock ausgehend an gend eine Stelle des Capitulums herantreten sollen. ielmehr machten es verschiedene Injectionsversuche ahrscheinlich, dass eine kleine Grube, die sich in er Mitte der hintern, dem Capitulum zugewandten ndfläche des Stieles befindet, die Oeffnung des kurzen, n Stiel befindlichen Ausfuhrganges ist. Es öffnet sich lso der Eierstock am hintern Ende des Stieles frei in ie Mantelhöhle.

In Bezug auf die andern Veränderungen, durch elche die Larve zur ausgebildeten Entenmuschel ird, stimmen meine Beobachtungen völlig mit denen er schon erwähnten Autoren überein.

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1877.)

Herr Rothen, Präsident vom 1. Mai 1877 bis 1. Mai 1878.
„ Dr. R. Henzi, Sekretär seit 1860.
„ B. Studer, Sohn, Apotheker, Kassier seit 1875.
„ J. Koch, Oberbibliothekar, Correspond. seit 1864.
„ Langhans, Unterbibliothekar seit 1873.

	Herr	Jahr des Eintrittes.
1.	Anken, J. Robert, Dr. med., Arzt in Bern	(1877)
2.	Bachmann, J., Dr., Prof. d. Nat.-Wiss.	(1 63)
3.	Bachmann, Bd., Präsident der Gew.-Halle.	(1872)
4.	Balsiger, Gottlieb, Notar, in Bern . .	(1872)
5.	Bay, Rud., Tuchfabrikant . . .	(1872)
6.	Beck, Ed., Relieffabrikant, Bern . .	(1877)
7.	Beck, Gottl., Lehrer a. d. Lerberschule	(1876)
8.	Benoit, Friedr. Alb., Rentier . . .	(1872)
9.	Benoit, G., Dr. juris	(1872)
10.	Benteli, Notar	(1858)
11.	Benteli, A., Lehr. d. Geometrie a. d. K.-Sch.	(1869)
12.	Benteli, Rud., Quartieraufseher . .	(1872)
13.	Beetschen, Klavierhändler in Bern . .	(1872)
14.	Bion, C. Th., eidg. Postdirektion . .	(1872)
15.	Blösch, Dr. phil., von Biel . . .	(1872)
16.	Boss, Chr., Lehrer d. städt. Elementarsch.	(1874)
17.	v. Bonstetten, Aug., Dr. phil. . . .	(1859)
18.	Bourgeois, E., Dr. med., Arzt in Bern .	(1872)
19.	Brügger-Lutstorf, gew. Lehrer . .	(1872)
20.	Brunner, Alb., Apotheker . . .	(1866)

Herr

21. Brunner, C., Telegraphendirektor in Wien (1846)
22. Brunner, Ed., Förster, von u. in Bern . (1874)
23. Brunner-Fischer, A., Handelsmann . (1872)
24. Büchi, Fr., Optiker in Bern . . . (1874)
25. Bugnion, Ed., Dr., Prof., Thierarzneischule (1876)
26. v. Büren, Eug. allié von Salis, Sachwalter (1877)
27. v. Büren, O., Oberst, Gem.-Präsid. v. Bern (1873)
28. Burkhardt, G., Dr. med., Arzt i. d. Waldau (1877)
29. Bürki, Fr., Stadtrath und Gemeinderath (1856)
30. Büttikofer, Joh., Lehrer . . . (1877)
31. Cherbuliez, Dr., Direktor, Mühlhausen (1861)
32. Christeller, Dr. med., Arzt in Bern . (1870)
33. Christener, Dr. med., Arzt in Bern . (1867)
34. Coaz, eidgenössischer Forstinspector . (1875)
35. Conrad, Fr., Dr., Arzt in Bern . . (1872)
36. Corradi, Ferd., Zeichn.-Lehr. d. Kant.-Sch. (1868)
37. Cramer, Gottl., Arzt in Biel . . . (1854)
38. Dähler, C., Architekt in Bern . . (1872)
39. Demme, R., Prof u. Dr., Arzt a. Kinderspital (1863)
40. Dick, Rud., Dr., Assist a. d. Entbindungsanst. (1876)
41. Durheim, C., Photograph . . . (1872)
42. Dutoit, Dr. med., Arzt in Bern . . . (1867)
43. Edinger, Frdr., Lehrer d. Kantonsschule . (1872)
44. Emmert, C., Dr. u. Prof. d. Staats-Medicin (1870)
45. Engelmann, Apotheker . . . (1874)
46. Eschbacher, C., Direkt. d. Elementarschule (1872)
47. Eschbacher, G., Lehrer d. Elementarschule (1872)
48. Fankhauser, J., Lehr. d. Naturgesch., K.-Sch. (1873)
49. Fankhauser, Franz, Oberförster, Bern (1876)
50. Favrot, Alex., Lehrer der Kantonsschule (1872)
51. v. Fellenberg, Edm., Grossrath . . (1861)
52. Fetscherin, Frz., Schlossermeister, Bern (1872)
53. Fetscherin, Friedr., Dr., Direct. in St. Urban (1872)
54. Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . . (1852)
55. Flückiger, Arnold, Ingenieur . . . (1872)
56. Flügel, Gustav, Kaufmann, Bern . . (1876)
57. Förster, A., Dr., Prof. d. Physik a. d. Hochsch. (1866)
58. Frei, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
59. Frey, Aug., Telegraphendirektor, Bern . (1872)
60. Froté, E., Ingenieur in St. Immer . . (1850)
61. Fueter, G., Gemeinderath . . . (1872)
62. Ganguillet, Oberingenieur . . . (1860)

Herr

63. Gauchat, H., Lehr. d. franz. Spr., Mädchsch.
64. Gaudard, F. H. Frd., Hptm. d. Instrukt.corps
65. Gerber, N., Dr. phil., Chemiker in Thun
66. Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . .
67. Girard, Dr. med., Arzt in Bern . . .
68. Graf, H., Dr. phil. Lehrer der Lerberschule
69. Gressly, Alb., Maschinen-Ingenieur .
70. Grimm, H., Präparator in Bern . . .
71. Gosset, Philipp, Ingenieur . . .
72. Gruner, J. R., Entomolog, Sigrista. Münster.
73. Grünig, Oberlehrer in der Lorraine. .
74. Grüring, C., Zuckerbäcker . . .
75. Guthnik, gewes. Apotheker . . .
76. Haaf, C., Droguist in Bern . . .
77. Haller, Berchtold, Rentier . . .
78. Haller, R. Friedr., Buchdrucker . .
79. Haller. B. F., Maschinen-Ingenieur .
80. Haller, Paul, Stadtrath . . . .
81. Hartmann, Dr., Professor, Thierarzneisch.
82. Hasler, G., Dr. phil., Dir. d. eidg. Tel. Wkst.
83. Hausmann-Zollikofer, D., Handelsmann
84. Hegg, Apotheker, Bern . . . .
85. Heller, J. H., Kaufmann . . . .
86. Henzi, Friedr., Ingénieur des mines .
87. Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . .
88. Hermann, F., Mechaniker . . .
89. Hipp, Direkt. d. neuenb. Tel.-Werkst. .
90. Hopf, J. G., Arzt . . . . . .
91. Hörning, C. Ad., Kaufmann . . .
92. Hutter, Alex., Mathematiker, Bern. .
93. Jäggi, Friedr., Notar . . . . .
94. Jenner, E., Entomolog, Stadtbibl. Bern .
95. Imhof, Hermann, Negotiant in Bern .
96. Joneli-Mory, in Habstetten . . .
97. Jonquière, Dr. u. Prof. der Medizin .
98. Joss, J., Lehrer am evangelischen Seminar
99. Jourowski, Assist. a. chem. Lab., Bern
100. Isenschmidt, M., Entomolog . . .
101. Käser, Otto, Buchhändler in Bern .
102. Kernen, Ed., Fürsprecher in Bern .
103. Kernen, Rud., von Höchstetten, in Bern
104. Kesselring, H., Lehrer der Gewerbeschule

Herr

105. Kirchhoff, Musikalienhändler, Bern . (1872)
106. Koch, Lehrer d. Mathem. an d. Realschule (1853)
107. Kocher, Dr., Prof. d. Chirurg. Hochsch. Bern (1872)
108. Kopp, Jak., Lehrer am evangel. Seminar (1872)
109. Körber, H., Buchhändler, Bern . . (1872)
110. König, Emil, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
111. König, Rud., Architekt in Bern . . (1872)
112. Koller, G., Ingenieur . . . . (1872)
113. Kraft, Alex., Besitzer des Bernerhofs . (1872)
114. Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . . (1841)
115. Kümmerli, G., Lithograph . . . (1872)
116. Kümmerli, Photograph . . . . (1872)
117. Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl . (1848)
118. Küpfer-Miescher, gew. Kant.-Oberfeldarzt (1872)
119. Küpfer-Kernen, Fr., Med. Dr. . . (1853)
120. Kurz, L., Reg.-Rath, in Bern . . . (1872)
121. Kutter, Ingenieur in Bern . . . (1869)
122. Lang, Arn., Dr. phil., Privatdoc., Zoologie (1876)
123. Langhans, Fr., Lehr. d. Geogr., Kant.-Sch. (1872)
124. Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . (1856)
125. Lanz, Em., Dr. u. Assist., Entbindungsanst. (1876)
126. Lanz-Strähl, J. F., Rentier . . . (1856)
127. Lenz, Gttf. Ferd., Rentier, Oranienburg . (1875)
128. Lauterburg, R., Ingenieur . . . (1851)
129. Lauterburg, Gottl., Arzt in Gerzensee . (1853)
130. Liebi, G., eidg. Oberst . . . . (1872)
131. Lindt, Franz, Ingen., von u. in Bern . (1870)
132. Lindt, Paul, Fürsprecher . . . (1872)
133. Lindt, R., Apotheker . . . . (1849)
134. Lindt, Wilh., Med. Dr. . . . . (1854)
135. Lütschg, Lehrer an der Lerberschule, Bern (1872)
136. Locher-Buss, Karl, Negotiant . . (1872)
137. Mark, Ernst, eidg. Control-Ingenieur . (1876)
138. Marti, Ad., Dr., Arzt in Bern . . . (1872)
139. Manuel, N. F., eidgen. Bundeskanzlei . (1872)
140. deSt. Martial, A., internat. Tel.-Direktion (1872)
141. May-v. Werdt, Rentier . . . . (1872)
142. Meyer, J., eidg. Oberst . . . . (1872)
143. Moser, Friedr., Schreinermeister in Bern (1877)
144. Müller, Dr., Apotheker . . . . (1844)
145. v. Mutach, Alfr., in Riedburg . . . (1865)

Herr

146. Müllhaupt, Kupferst. a. eidg. top. Bureau (1
147. Müllhaupt, Fried., Geograph . . . (1
148. Munsch, Georg, Zahnarzt in Bern . (1
149. Nencki, Marc, Prof. am pathol. Inst. . (1
150. Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . (1
151. Neukomm, Eug., Negot. . . . (1
152. v. Niederhäusern, Prof., Thierarz.-Sch. (1
153. Niggeler, L., Turnlehrer . . . (1
154. Niehans-Bovet, Dr. med., Arzt in Bern (1
155. Niehans, Paul, Dr. med. . . . (1
156. Osswald, F., Besitzer des Hotel Bellevue (1
157. Otz, Dr., Arzt in Kerzerz . . . (1
158. Pedrazzi, Fumiste, in Bern . . . (1
159. Perrenoud, Paul, Staatsapotheker . . (1
160. Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1
161. Pezolt, Lehr. d. Mathemat., Kantonsschule (1
162. Pfister, H., Mechaniker . . . . (1
163. Probst, Mechaniker . . . . (1
164. Probst-Dünki, Baumeister . . . (1
165. Pulver, Friedrich, Apotheker. . . (1
166. Quiquerez, A., Ingenieur in Delémont . (1
167 Rätzer, Aug., Pfarrer in Siselen . . (1
168. Reissmann, P., Kaufmann . . . (1
169. Renaud, Jul., Fürsprecher . . . (1
170. Ribi, Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (1
171. Ris, Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (1
172. Ritz, Alb., Pfarrer in Wimmis . . . (1
173. Robert, Lehr. d. fr. Sprache, Kantonsschule (1
174. Rohr, Rud., Reg.-Rath, Bern. . . . (1
175. Rogg, Apotheker in Bern . . . . (1
176. Rooschütz, Alb., Handelsmann . . (1
177. Rothen, Adjunct der Tel.-Direktion, Bern (1
178. Rothenbach, Alfr., Gasdirektor, Bern . (1
179. Rüfenacht-Moser, Gemeinderath . (1
180. Sahli, Christ., Fürsprecher, Ständerath . (1
181. Schädeli, Ernst, Buchh. a. d. Depositokassa (1
182. Sahli, Hermann, stud. med. . . . (1
183. Schädler, E., Med. Dr. in Bern . . (1
184. Schärer, Rud., Direktor der Waldau . (1
185. Schenk, Dr., Karl, Bundesrath . . (1
186. Schenker, eidg. Munitionskontroll. i. Thun (1
187. Scherz, J., Oberst, Verwalt. d. Inselkrankh. (1

Herr

Schmalz, Geometer in Oberdiessbach . (1865)
Schmidlin, eidg. Kriesgsverwaltung . (1872)
Schmidt, J. G., Lehrer an der Realschule (1877)
Schneider, Fr., Sem.-Lehrer in M.-Buchsee (1872)
Schneider, J. R., Dr. med., Inselarzt in Bern (1877)
Schneider, Peter, eidgen. Finanzdepart. (1872)
Schnell, Alb., Dr., Lochbach bei Burgdorf (1872)
Schnyder, J., Oberförster . . . (1872)
Schnyder, O., Prof. d. Botanik, Buenos-Aires (1877)
Schobert, Rich., Apotheker, Bern . . (1872)
Schönholzer, Lehr. d. Math., Kants.-Sch. (1872)
Schuppli, E., Direktor der Mädchensch. (1870)
Schwab, Alf., Banquier in Bern . . (1873)
Schwarzenbach, Dr., Prof. d. Chemie . (1862)
Schwarz-Wälli, Commandant . . (1872)
Severin, Aug., Obergärtner, botan. Garten (1856)
Sidler, Dr., Prof. der Astronomie . . (1872)
Siegfried, H., Chef. d. eidg. top. Bureau's (1872)
Simon-Müller, Ed., Seidenfabrikant . (1872)
v. Sinner-Mutach, Ed., Grossrath . (1872)
Stämpfli, Jak., Präsident der eidgen. Bank (1872)
Stämpfli, K., Buchdrucker von und in Bern (1870)
v. Steiger, K., Bezirks-Ingenieur von Bern (1870)
Steinegger, gewes Lehrer, in Basel . (1851)
Steinhäuslin, C. A., eidgen. Oberst . (1872)
Sterki, Arzt in Schleitheim . . . (1873)
Stucky, J. F., Optiker . . . . (1854)
Studer, B., Dr., Prof. der Naturwissenschaft (1819)
Studer, Bernhard, Apotheker, Vater . (1844)
Studer, Bernhard, Apotheker, Sohn . (1871)
Studer, Gottl., gew. Reg.-Statthalter . (1850)
Studer, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
Studer, Theophil, Dr., Prof. d. Zoologie (1868)
Studer, Wilhelm, Apotheker in Bern . (1877)
v. Stürler, L., Ingenieur von u. in Bern (1875)
Tièche, Ed., Lehrer an der Lerberschule (1868)
Thiessing, Dr., Prof. in Pruntrut . . (1867)
Thomass, A., Apotheker . . . (1872)
Thormann, Fr., Ingen. d. mines, v. u. i. Bern (1870)
Trächsel, Dr., Rathsschreiber . . (1857)
Trechsel, Walth., Chemiker, i d. Rütti (1868)
v. Tscharner, B., Dr. med. in Bern . (1872)

Herr

230. v. Tscharner, L., Dr. phil., von Bern (1874)
231. Tscharner, J. J., Redaktor d. „Bund“ . (1872)
232. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee . (1864)
233. Valentin, Dr. u. Prof. der Physiologie . (1837)
234. Valentin, Ad., Dr. med., Arzt in Bern . (1872)
235. Vollenweider, Photograph in Bern . (1872)
236. Volmar, P., Zeichnungslehrer d. Kant.-Sch. (1872)
237. Volz, Alb., Buchhalter, Stadtbach . . (1872)
238. Wäber, A., Lehr. d. Naturgesch. d. Realsch. (1864)
239. Wälti, Rud., Cassier d. Spar- u. Leihkasse (1873)
240. Wander, Dr. phil., Chemiker . . (1865)
241. Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . . (1867)
242. v. Wattenwyl-Fischer, Rentier . (1848)
243. v. Wattenwyl-Pourtalès, Rentier . (1872)
244. Hans v. Wattenwyl-v. Wattenwyl, Rentier (1877)
245. Weber, Hans, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
246. Weingart, J., Lehrer a. d. Einw.-Mdchsch. (1875)
247. Werder, D., Sekr. d. eidg. Telegraphen-Dir. (1876)
248. Winzki, Leop., Ingenieur in Aarwangen (1877)
249. Wildbolz, Alex., Apotheker in Bern . (1863)
250. Wolf, R., Dr. u. Prof. in Zürich . . (1839)
251. v. Wurstemberger, Stadtforstmeist., Bern (1870)
252. Wyss, Schulinspektor, Burgdorf . . (1869)
253. Wyttenbach-Fischer, Dr., Arzt, Bern . (1872)
254. Ziegler, A., Dr. med., eidg. Oberfeldarzt (1859)
255. Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . . (1868)
256. Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule . (1856)

Correspondirende Mitglieder.

Herr	Beetz, Prof. d. Physik in Erlangen .	(1856)
„	Biermer, Dr., Prof. d. spec. Path., Zürich	(1865)
„	Boué, Ami, Med. Dr., a. Burgd., in Wien	(1827)
„	Buss, Ed., Maschinen-Ing. in Magdeburg	(1869)
„	Buss, W. A. Ingenieur in Magdeburg	(1872)
„	Custer, Dr., in Aarau . . .	(1850)
„	v. Fellenberg, Wilhelm . . .	(1851)
„	v. Fellenberg, Chemiker . .	(1869)
„	Flückiger, gew. Staatsapoth., Strassburg	(1873)
„	Gelpke, Otto, Ingenieur in Luzern .	(1873)
„	Graf, Lehrer in St. Gallen . . .	(1858)
„	Gruner, E., Ing. des mines in Frankr.	(1825)
„	Hiepe, Wilhelm, in Birmingham .	(1877)
„	Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur	(1867)
„	Leonhard, Dr., Veterinär in Frankfurt	(1872)
„	Leuch, Rudolf, Ingenieur, Solothurn	(1872)
„	Lindt, Otto, Dr., Apotheker in Aarau	(1868)
„	Metzdorf, Dr., Prf. d. Vet.-Sch. i. Proskau	(1876)
„	Mousson, Dr., Prof. d. Physik in Zürich	(1829)
„	Ott, Adolf, Chemiker, Amerika . .	(1862)
„	Pütz, D. H., Prof. d. Vet., Med., Halle a. S.	(1877)
„	Rothenbach, a. Lehrersem., i. Küssnach	(1877)
„	Rüttimeyer, L., Dr. u. Prof. in Basel	(1856)
„	Schiff, M., Dr. u. Prof. in Genf . .	(1856)
„	Stauffer, Bernh., Mechan. in Stuttgart	(1869)
„	Strasser, Hans, stud. med. . .	(1873)
„	Theile, Prof. der Medizin in Jena .	(1834)
„	Wälchli, D. J., Arzt in Konstantinopel	(1877)
„	Wild, Dr. Phil. in Petersburg . .	(1850)
„	v. Wurstemberger, Arn., in Tübingen	(1872)
„	Wydler, Prof., in Strassburg . .	(1876)

Jahrgang 1850 (Nr. 187—194) zu 4 Fr.
» 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
» 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
» 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
» 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
» 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
» 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
» 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
» 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
» 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
» 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
» 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
» 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
» 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
» 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
» 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
» 1866 (Nr. 603—618) zu 2 Fr.
» 1867 (Nr. 619—653) zu 3 Fr.
» 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
» 1869 (Nr. 684—714) zu 5 Fr.
» 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
» 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
» 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.
» 1873 (Nr. 812—827) zu 3 Fr.
» 1874 (Nr. 828—873) zu 8 Fr.
» 1875 (Nr. 874—905) zu 4 Fr.
» 1876 (Nr. 906—922) zu 3 Fr.
» 1877 (Nr. 923—930) zu 2 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. D
Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässig
Preise von 32 Fr. erhältlich.

5
Staats
GEOLOGIE

Mittheilungen

der

aturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1878.

Nr. 937—961.

Mit 2 lithographischen Tafeln.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei R. F. Haller.
1879.

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1878.

Nr. 937—961.

Mit 2 lithographischen Tafeln.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.
1879.

N283

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Bachmann, Isidor, Prof. Dr.		
1. Ueber *Bernhardt's* Untersuchung der Phonolithe des Högaus	12	
2. Ueber *Engelmann's* Untersuchung des Dolomits des Binnenthals und seine Mineralien, verglichen mit dem von Campo longo	13	
3. Ueber eine Chalcedonmandel von *Salto* mit Flüssigkeitseinschluss	20	
4. Ueber versteinertes Holz von Mokkattam	23	
5. Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Oberflächengestaltung der Mollasse		54
6. Nachweis der *Angulatusschichten* in den innern Berneralpen		65
Benteli, Alb.		
Einiges über Kreisprojektionen		177
Brunner-v. Wattenwyl, Hofrath.		
Ueber Orthopteren	15	
Coaz, J.		
Ueber Klima u. Vegetationsverhältnisse v. *Locarno* und Umgebung		77
Funkhauser, Dr.		
Ueber Heliotropie der Pflanzen	27	
v. Fellenberg, E.		
Ueber eine steinerne Pfeilspitze vom obern *Parana*	28	
Fischer, Prof. Dr.		
Ueber Acetabularia	8	
Forster, Prof. Dr.		
Ueber die elektromagnetische Gramm'sche Maschine	15	
Forster, E., Dr.		
Untersuchung über die Beziehungen zwischen dem specifischen Brechungsvermögen und der Concentration von Salzlösungen		1
Hallerstiftung	7, 9	
Hilfiker, J.		
Ueber die Bestimmung der Constante der Sonnenparallaxe		86

	Seite der Sitzungsberichte.	Abhandl.
Jahresfest der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft, Beitrag	18	
Luchsinger, Prof. Dr. Zur Thermoplexie thierischer Gewebe . .		18
Lutz, A. Untersuchung über die *Cladoceren* der Umgebung von Bern		3
Nencki, Prof. Dr. Ueber Anaërobiose	26	
Perty, M., Prof. Dr. Moritz Isenschmidt, Nekrolog		16
Rothen. Jahresbericht über die Thätigkeit der bernischen Naturforschenden Gesellschaft in der Periode vom 14. April 1877 bis zum 6. April 1878 .	1	
Sitzungsberichte	6	
Studer, Th., Prof. Dr. 1. Ueber die Gattung *Serolis* und ihre Arten in Kerguelensland	11	
2. Ueber Tiefenmessungen bei Korallenriffen .	23	
3. Ueber Neubestimmung einiger Korallenarten und eine neue Koralle von der Westküste Afrikas		17
Valentin, A., Dr. Ueber chinesische Droguen auf der Pariser Weltausstellung	25	
Verzeichniss der Mitglieder am Schluss des Jahres 1878 .		19
Verzeichniss der im Laufe des Jahres 1878 der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften	29	

Jahresbericht

über die

Thätigkeit der bernischen naturforschenden Gesellschaft

in der Periode

vom 14. April 1877 bis zum 6. April 1878.

Hochgeehrte Herren!

Im Laufe des heute zu Ende gehenden Gesellschaftsjahres hat unser Verein an Mitgliederzahl nicht zugenommen, denn neben 12 Neuaufnahmen haben wir 16 Austritte zu verzeichnen. Einer der austretenden Herren ist unter die korrespondirenden Mitglieder aufgenommen worden. Die Anzahl der Aktivmitglieder beziffert sich daher gegenwärtig auf 261 und diejenige der korrespondirenden Mitglieder auf 30.

Die Zahl der allgemeinen Sitzungen ist genau die gleiche geblieben wie im Vorjahre, nämlich 10. Sie fielen auf den 26. Mai, 7. Juli, 10. November, 1. Dezember, 2. Dezember, 5. Januar, 2. Februar, 16. Februar, 2. März und 6. April. Eine dieser Sitzungen wurde in der Enge, 3 im tellurischen Observatorium und die übrigen 6 im gewöhnlichen Sitzungslokale bei Webern abgehalten.

Der Besuch der Sitzungen muss im Vergleich zur Mitgliederzahl unserer Gesellschaft als ein schwacher bezeichnet werden, denn im Durchschnitt waren nur

23 Mitglieder anwesend, also noch 5 weniger als
Vorjahre.

Theils durch Originalvorträge, theils durch Refer
über neuere Forschungen haben sich an unsern Sitzung
nur 15 Mitglieder betheiligt und zwar Herr Prof. Ba
mann 5 Mal, Herr Prof. Studer 4 Mal, Herr Prof. Fisc
und der Referent je 2 Mal und die Herren Brunn
Coaz, Fankhauser, Fischer, Haller, Lanz, Nencky, P
renoud, Perty, Schwarzenbach und Valentin je ein M

Es wäre sehr zu wünschen, dass sich auch and
Mitglieder herbeiliessen, der Gesellschaft aus d
Schatze ihres Wissens und ihrer Erfahrungen auf d
von ihnen bebauten Gebieten der Naturforschung M
theilung zu machen. Das Interesse an unsern V
einigungen könnte dadurch nur gewinnen und die M
nigfaltigkeit der behandelten Stoffe würde ebenf
zunehmen. Selbst auf die Belebung der den Vortrag
folgenden Diskussionen müsste dieser Umschwung
vortheilhafter Wirkung sein, da das Interesse ein
seitigeres würde.

Was die Vorträge selbst anbelangt, so ist mit
friedigung zu konstatiren, dass durch 11 dersel
Originalarbeiten der betreffenden Forscher uns
geführt wurden, während nur 13 aus Referaten
Forschungen Anderer bestanden. Es ist diess um
erfreulicher, als die jährlich publizirten Mittheilun
erst durch Originalarbeiten einen wirklichen Werth
langen. Die Zwecke unserer Gesellschaft nach In
sind hiebei wohl zu unterscheiden von ihrer Bedeut
nach Aussen. Es kann einem Jeden unter uns nur
wünscht sein, von Zeit zu Zeit Referate über neue
interessante Forschungen auf denjenigen Gebieten

Naturwissenschaften, die er nicht selbst bebaut, anzuhören, dagegen wird unsere Stellung im Zirkel anderer Gesellschaften gleichen Strebens nur gehoben und gekräftigt durch eigenes Schaffen. Es wäre daher in hohem Grade wünschbar, dass sich alle Mitglieder unserer Gesellschaft entschliessen könnten, ihre Originalarbeiten in unsern Mittheilungen zu veröffentlichen. Der Einwand, dass die Früchte des Forscherfleisses in den „Mittheilungen" zu wenig Verbreitung unter den Fachgenossen finden, würde dann bald gegenstandslos werden, da mit der Reichhaltigkeit des Stoffes auch sofort die Nachfrage nach unsern Annalen steigen würde.

Als wichtigstes Ereigniss in unserm Berichtsjahr haben wir die Gedenkfeier an den vor 100 Jahren entschlafenen grossen Naturforscher Albrecht von Haller zu verzeichnen. Die erste Anregung zu dieser erhebenden Feier ging von unserer Gesellschaft aus und dieselbe behielt auch naturgemäss, trotz der ganz gerechtfertigten Verallgemeinerung der Feier, die Leitung des Ganzen bis zum Ende in ihren Händen. Unter vielen vorübergehenden wohlthätigen Eindrücken wird wohl die aussergewöhnliche Arbeitskraft und Arbeitslust Haller's auf uns Alle kräftig anspornend fortwirken, nach dem Maass unserer Kräfte in die Fussstapfen unseres grossen Vorbildes zu treten. Durch die Festschrift zur Gedächtnissfeier und durch den mit grosser Sorgfalt ausgearbeiteten Katalog der sämmtlichen Haller'schen Reliquien haben einzelne Mitglieder unseres Vereins unserm grossen Todten ein würdiges Denkmal gesetzt, das mit der Zeit immer mehr an Werth gewinnen wird. Ausserdem hat sich unser Verein durch eine auf drei Jahre zu vertheilende Gabe von 300 Fr.

an dem zur Unterstützung von naturwissenschaftliche
Studien zu gründenden Hallerstipendienfond betheilig

Die populären unentgeltlichen Vorträge in der Aul
welche seit 1872 jeden Winter von unserer Gesellscha
veranstaltet wurden, sind im laufenden Jahr unte
blieben. Es mag diese Abweichung vom bisherigen Usu
namentlich zwei Umständen zugeschrieben werden
welche die Geister anderweitig beschäftigten, ersten
der schon erwähnten Hallerfeier, welche in den Anfan
des Wintersemesters fiel, zweitens der Jahresversamm
lung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft
welche vom 11. bis 14. August in Bern abgehalten wird
Die ausserordentliche Inanspruchnahme einzelner Mi
glieder unserer Gesellschaft zur würdigen Vorbereitun
und Durchführung dieser Feste hat jedenfalls lähmend
auf die Anordnungen zu populären Vorträgen zurück
gewirkt und so konnte denn eine genügende Anzah
von Vortragenden nicht zusammengebracht werden und
es erschien schliesslich zweckmässiger, die Vorträge
für diesen Winter ganz fallen zu lassen, was von um
so geringerer Bedeutung war, als ein verehrl. Mitglied
unseres Vereins durch einen Cyklus von 10 Vorträgen
dem Publikum reichen Ersatz bot.

Wenn auch weniger direkt unser Vereinsleben be
rührend, so doch von den wissenschaftlichen Bestre
bungen unserer Stadt Zeugniss ablegend, glauben wi
noch der im Berichtsjahre erfolgten Vollendung de
tellurischen Observatoriums Erwähnung thun zu solle
Dieses Institut, dessen Räume uns heute gastlich au
genommen haben, darf als eine Zierde Berns hingeste
werden und manche Städte von grösserer Bedeutun
würden uns um dasselbe beneiden. Dasselbe ist im G
gensatz zu astronomischen Observatorien hauptsächli

auf die Beobachtungen der physikalischen Vorgänge im Luftmeer, auf und in der Erde eingerichtet und steht in dieser Beziehung einzig in seiner Art in der Schweiz da. Es ist vollkommen dazu angethan, mit der Zeit ein Emporium für meteorologische und terrestrische Beobachtungen zu werden.

Andere Schöpfungen von grossartiger Bedeutung haben ihren Anfang genommen oder zeigen sich am Horizont; hervorragend unter ihnen das neue naturhistorische Museum und der neue Inselspital. Alles ermuntert uns, immer freudiger und rastloser fortzuarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften, die schon heute im menschlichen Wissen eine so präpondirende Stellung einnehmen, dass die Gegenwart ihnen fast alles verdankt, was sie ist.

Zum Schlusse danke ich Ihnen allen für die freundliche Unterstützung, welche Sie mir zu Theil werden liessen und für die Nachsicht, welche Sie meiner Geschäftsführung entgegen brachten.

Sitzungsberichte.

678. Sitzung vom 5. Januar 1878,

Abends 7½ Uhr im neuen tellur. Observatorium.

Vorsitzender: der Präsident Rothen. Sekretär ad hoc J. Bachmann. — 24 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Verlesung und Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung.

2) Hr. Bachmann übernimmt in Abwesenheit des demissionirenden Sekretärs, Hrn. Dr. R. Henzi, die Führung des Protokolls.

3) Da Hr. Dr. Henzi, langjähriger Sekretär, auf seiner Demission beharrt, so wird ihm dieselbe unter allgemeinem Bedauern ertheilt. Durch einhelligen Beschluss wird erkannt, dass demselben die vollste Anerkennung für die vielen während langer Jahre der Gesellschaft geleisteten Dienste und die stets bewiesene Aufopferung, insbesondere um die Druckangelegenheiten, durch ein eigenes Aktenstück im Namen der Gesellschaft ausgesprochen werden soll.

4) Die Wahl eines neuen Sekretärs fand in geheimer Abstimmung statt und es wurde Hr. Dr. Valentin gewählt.

5) Hr. Prof. Dr. Forster macht verschiedene physikalische Mittheilungen und führt die Gesellschaft in den Räumlichkeiten des neuen tellur. Observatoriums herum.

6) Gemäss einem in der letzten Sitzung erhaltenen Auftrag macht der Vorstand Vorschläge in Betreff des Inhaltes einer damals vorgelegten Zuschrift des Hrn. Erziehungsdirektors Ritschard im Namen des Comités für die Hallerstiftung.

Nach längerer Diskussion wird der Antrag des Vorstandes, die bernische naturforschende Gesellschaft wolle einen Betrag von 500 Fr., repartirt auf 5 Jahre, an den Fond des Hallerstipendiums leisten, gegenüber einem Verschiebungsantrag des Hrn. Apoth. B. Studer sen., mit der Beschlussfassung, abzuwarten bis nach der Rechnungsablage pro 1877, abgelehnt.

7) Den Austritt aus der Gesellschaft erklären die Herren Ernst Schädelin und J. F. Lanz-Strähl.

679. Sitzung vom 2. Februar 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Rothen. Sekretär Dr. Valentin. — 28 anwesende Mitglieder.

1) Prof. Bachmann sprach über einige Eigenthümlichkeiten der Erdoberflächengestaltung der Thalwände im Gebiete der horizontalen Molasse und referirte kurz über die Ansichten Kaufmann's bezüglich der Bedeutung der Gletschererosion für die Thalbildung.

Auf Wunsch von Hrn. Präsident Rothen verspricht Prof. Bachmann, den Inhalt seines Vortrages den „Mittheilungen" einzuverleiben.

2) Prof. Fischer. Botanische Mittheilungen.

Prof. Fischer spricht über einige neue Ermittlungen im Gebiete der Algen, speziell über die Entwicklungsgeschichte der Gattung *Acetabularia*. Der Vortragende erläutert die Beziehungen derselben zu verwandten Algen und die Bedeutung des unter dem Namen „Paarung der Schwärmzellen" bekannt gewordenen Vorganges, welcher sich als näher verwandt mit ächten Befruchtungserscheinungen, als mit der „Copulation" erweist. Schliesslich werden noch die Verhältnisse anderer *mariner Siphoneen*, besonders *Caulerpa* erwähnt und der eigenthümliche Bau der letztern Gattung durch Vorlage von Präparaten erläutert.

Prof. Perty hat *Acetabularia* als Student bei Venedig auf Muschelschalen gefunden.

3) Rechnungspassation.

Kassier Studer bringt die Jahresrechnung. Dieselbe weist bei einem Einnahmenstand von Fr. 2332. 26 einen Ausgabenstand von Fr. 1476. 15 nach. Das Gesammtvermögen beträgt Fr. 1356. 11. Die Vermögensvermehrung pro 1877 aber Fr. 762. 90.

Im Namen der Rechnungspassatoren, Herren Ribi und Kesselring, wird die Rechnung verdankt und richtig befunden. Dasselbe geschieht für die von dem Oberbibliothekar Koch eingereichte Bibliothekrechnung der schweizerischen naturforschenden Bibliothek, welche einen Aktivsaldo von Fr. 14. 33 ausweist. Beide werden von der Gesellschaft einstimmig genehmigt.

Präsident Rothen verliest ein Schreiben des Hallerfestkomité's an die naturforschende Gesellschaft, worin angezeigt wird, dass die Hallerfeier zu einem Defizit von 800—900 Fr. geführt hat und um einen entspre-

Beitrag zur Deckung des Defizits ersucht wird.
itig erinnert Hr. Rothen an das Hallerstipendium.
wird durch Stichentscheid des Präsidiums be-
n, die vom Festkomité der Hallerfeier in seiner
itzung als Beitrag der naturforschenden Gesell-
rgesehenen 200 Fr. zu bewilligen, daneben für
erstipendium 500 Fr. in der Weise zu geben,
rlich während 5 Jahren je 100 Fr. davon zu
n sind, die erste Auszahlung aber im Jahre
innt.
n Austritt erklären die Herren Bd. Bachmann,
cherin, A. F. Brunner-Fischer, May - v. Werdt,
anuel, J. Renaud, beide HH. Müllhaupt.
uss der Sitzung $10^3/_4$ Uhr.

80. Sitzung vom 16. Februar 1878,

bends $7^1/_2$ Uhr im neuen tellur. Observatorium.

itzender: der Präsident Rothen. Sekretär ad int.
chmann. — 18 anwesende Mitglieder.

as Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen
timmig genehmigt.

r. Prof. Bachmann spricht über das Auf-
er Schichten mit *Ammonites angulatus* in den
und den angrenzenden Walliser-Alpen (siehe
ngen).

r. Dr. Perrenoud, Staatsapotheker, spricht
mmen. Eine schöne Zahl wohl vorbereiteter
ngener Versuche wurden zur Erläuterung des
lten angestellt.

uss der Sitzung $9^3/_4$ Uhr.

681. Sitzung vom 2. März 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Rothen. Sekretär Dr. Valentin. — 22 anwesende Mitglieder.

1) Forstinspektor Coaz bespricht die auffallend südliche Vegetation des Kantons Tessin. Er lässt eine Sammlung exotischer, von ihm in der gartenreichen Umgegend von Locarno gepflückter Pflanzen und Früchte cirkuliren, denen er die Demonstration eines besonders schönen Zapfens von *Abies nobilis* aus Montreux anschliesst. Der Vortrag wird in den „Mittheilungen" erscheinen.

Prof. Fischer weist auf das tiefe Herabsteigen der Alpenpflanzen im Tessin hin, das er dem feuchten Granitboden zuschreibt.

Hr. Coaz hat in Roveredo (Misox) Alpenrosen unter ächten Kastanienbäumen blühend getroffen.

2) Ein Hr. Lubawsky, Hofrath etc. in Petersburg, wünscht unter Einsendung eines Buches in russischer Sprache zum Mitglied aufgenommen zu werden. Wird den Statuten gemäss abgewiesen.

Es wird als Mitglied aufgenommen Hr. Kobi, Lehrer an der Kantonsschule in Pruntrut.

Ihren Austritt erklären die Herren Grüring, Zuckerbäcker, und Kümmerly, Phothograph.

3) Prof. Th. Studer referirt über seine Untersuchungen über Crustaceen, besonders über die Serolisarten von Kerguelensland.

Derselbe referirt über eine Arbeit von Hrn. Stud. Lutz über bernische Cladoceren, welche mit dem Jahrespreis der phil. Fakultät gekrönt worden ist.

Von dieser eigenthümlichen, den antarktischen eeren angehörenden Isopodengattung, deren trilobiten-nliche Form schon die ersten Beobachter überraschte, urden in Kerguelen drei Arten beobachtet. Die eine, *erolis cornuta n. sp*, zunächst verwandt der *Serolis rilobitoides Fabr.*, fand sich in einer Tiefe von 120 aden, im NW. der Insel, die zwei andern, *Serolis la-frons White* und *Serolis ovalis n. sp.*, an den Küsten n der Florideenzone. Erstere soll nach Exemplaren m British Museum auch auf den Auklandsinseln vor-ommen, letztere, eine sehr kleine Art, ist Kerguelen igenthümlich, wenn sie nicht mit einer von Miers eubeschriebenen, von den Crozetinseln erhaltenen rt zusammenfällt, welche Miers mit dem Namen *Se-olis septemcarinata*, nach 7 Längs-Kielen, die sich auf dem Schwanzschilde vorfinden, bezeichnet hat. *Serolis latifrons*, welche sich auf sandigem Grunde in 1—2 Faden Tiefe in grosser Menge vorfand, zeichnet sich namentlich aus durch den Besitz von spitzen, stachel-artigen Schwanzfüssen, welche am obern äussern Winkel des Schwanzschildes eingelenkt sind. Sie können durch einen Muskel, welcher von der Medianlinie entspringt, aufgerichtet werden, wobei ihr vorspringender Gelenk-kopf unter eine einspringende Falle des Pfannenrandes einschnappt und festgehalten wird. Der Stachel steht dann senkrecht vom Körper ab, eine geeignete Ver-theidigungswaffe bildend. Nach einem ähnlichen Prin-zipe ist auch der erste Brustflossenstrahl des Welses einstellbar.

Eine ausführliche Behandlung des Gegenstandes erscheint in Troschel's Archiv für Naturgeschichte, 1879.

Prof. Perty weist auf von Leydig beobachtete Exemplare von *Lynceus sphæricus* hin, deren blassrothe Blutmasse mit Bacterien angefüllt war.

4) Prof. Bachmann referirt über:

1. Untersuchung der Phonolithe des Höhgau's mit Analysen frischer und verwitterter Phonolithe von Dr. Bernhardt aus Schaffhausen.
2) Eine Analyse des grünen Turmalins von Campo longo von Dr. Engelmann.

Die Veranlassung zur Erwähnung des geognostisch wichtigen Phonoliths von Hohentwiel und der mineralogisch so interessanten Vorkommnisse im Dolomite des Binnenthals geben mir die im letzten Jahre im Drucke erschienenen Dissertationsarbeiten von zwei Kandidaten der philosophischen Facultät der hiesigen Hochschule. Die hauptsächlichen Resultate dieser fleissigen Untersuchungen verdienen allgemeiner bekannt zu werden, als diess bei der gewohnten Vertheilung solcher Schriften zu geschehen pflegt.

Hr. J. Bernath lieferte einen „Beitrag zur Kenntniss des Noseanphonoliths vom Hohentwiel im Hegau“.*) Nach einer ziemlich vollständigen Darstellung der geologischen und petrographischen Verhältnisse des Hegau's, insbesondere des Noseanphonoliths des Hohentwiel, werden die chemischen Eigenschaften des letztern untersucht.

Im chemischen Laboratorium der Hochschule mit grossem Fleisse ausgeführte Bestimmungen und Analysen von frischem und verwittertem Gestein ergaben:

I. Für frisches Gestein.
Spez. Gewicht 2,54; Härte = 6;
lösliche Bestandtheile 55,9 %;
unlösliche Bestandtheile 41,4 %.

*) Bern, Druck von Rieder & Simmen, 1877.

II. Für verwittertertes Gestein.

Spez. Gewicht 2,41; Härte = 5;
lösliche Bestandtheile 39%;
unlösliche Bestandtheile 61%.

Chem. Zusammensetzung in Prozenten.		Chem. Zusammensetzung in Prozenten.	
SiO^2	= 55,214	SiO^2	= 55,842
Al^2O^3	= 21,782	Al^2O^3	= 19,871
Na^2O	= 10,637	Na^2O	= 8,058
K^2O	= 3,475	K^2O	= 6,231
CaO	= 2,097	CaO	= —
H^2O	= 2,069	H^2O	= 3,874
Fe^2O^3	= 2,061	Fe^2O^3	= 2,583
FeO	= 2,006	FeO	= 1,549
MgO	= 0,128	MgO	= 1,810
SO^3	= 0,456	SO^3	= —
Cl	= 0,074	Cl	= —

Ausserdem Mn, Ti und Li in Spuren und im verwitterten Gestein CO^2.

Von den Bestandtheilen des Phonoliths werden Olivin, Hauyn und Nephelin zuerst angegriffen, sofern sie nicht mikroskopisch in viel resistentern Sanidin eingelagert sind.

Die Vergleichung mit einer Analyse desselben Phonoliths von Gmelin (1828) zeigt, dass derselbe ein verwittertes Gestein untersuchte.

Der Zweite, Hr. Apotheker Theodor Engelmann, machte Studien „über den Dolomit des Binnenthals und seine Mineralien, verglichen mit dem von Campo longo". *) Nach

*) Bern, Stämpfli'sche Buchdruckerei, 1877.

einer auf wiederholte Bereisung begründeten Darstellung des Auftretens des mineralogisch so berühmten Dolomites des Binnenthals im Wallis wird derselbe, wie derjenige von Campo longo, mikroskopisch nach Dünnschliffen beschrieben und hierauf die von beiden Fundorten bekannten Minerale neben einander gestellt. Darauf folgt eine viel Neues bringende Untersuchung der verschiedenen Minerale unter dem Mikroskope, sowie bisher noch fehlende Analyse des früher auf Campo longo vorgekommenen grünen Turmalins, ausgeführt im Laboratorium der Staatsapotheke. Sie ergab folgendes Resultat:

Fluor	0,60	Manganoxydul	1,12
Kieselsäure	39,26	Magnesia	1,02
Thonerde	38,39	Natron	2,43
Borsäure	(9,40)	Kali	0,38
Eisenoxydul	4,51	Wasser	2,41

In einem Anhange werden Dünnschliffe rosenrothen Flussspathes aus dem Triftgebiete und farblosen Flussspathes vom Bächligletscher, Grimsel, beschrieben.

Derselbe hat dem Referenten eine kleine Suite von Dünnschliffen von Mineralen und Felsarten zugestellt, welche in der Sitzung vorgelegt und betrachtet wurden, mit dem allgemeinen Wunsche, dass der eifrige Forscher neben seinen Berufsgeschäften Zeit genug finde, um auf der betretenen Bahn fortzuschreiten.

682. Sitzung vom 6. April 1878,

Abends 7½ Uhr im tellur. Observatorium.

Vorsitzender: Präsident Rothen. Sekretär Dr. Valentin. — 33 Mitglieder. — 6 Gäste.

Hofrath Brunner-v. Wattenwyl (Wien)
über gewisse Orthopteren (Phaneropterien) und
eine neue, auf der Selectionstheorie beruhende
fikation derselben, welche praktisch auf künst-
ysteme (Linné) zurückführt. Derselbe überreicht
Arbeit der Gesellschaft.

äsident Rothen verdankt Vortrag und Geschenk.

Protokoll verlesen und genehmigt.

Prof. Forster über die elektromagnetische
n'sche Maschine.

e alten Alliance'schen, zu Leuchtthürmen be-
n Maschinen erforderten wenigstens 8 Pferde-
die neuen Gramm'schen viel weniger. Die vor-
te Maschine gibt mit $1^1/_2$ Pferdekraft eine Kraft
echend 120 Bunsen'schen Elementen. Nachdem
edner durch Zeichnungen und mündlichen Vor-
ie Einrichtung der Gramm'schen Maschine klar
ht und als neu vor allem das Siemens'sche Multi-
onsprinzip, sowie die Gleichrichtung der erhal-
Ströme erwähnt hat, so erwähnt er einige Aen-
en der ersten Gramm'schen Maschine, so der-
n von Hefner-Alteneck (Siemens und Halske), bei
e Polflächen des Ringes sich nicht ändern und
h die nachtheilige Wärmebildung innerhalb der
ine herabgesetzt wird; die Schuckert'sche Maschine,
r ein kleineres Modell schon bei $1^1/_2$ Pferdekraft
cht von 1500 Kerzen gibt, während erstere we-
s 2 Pferdekräfte braucht. Da auf der Sternwarte
nicht ganz 2 Pferdekräfte disponibel sind, so ist
eselbe die Schuckert'sche Maschine angeschafft
n. —

Die Stromstärke variirt je nach der Geschwindigkeit der Rotation von 2 bis 120 Bunsen. Die Induktionsströme folgen sich so rasch, dass sie praktisch einem konstanten Strom gleich werth sind.

Als Versuche, welche mit der neuen Maschine ausgeführt werden können, werden vorgeführt:

1. Optische und direkte Demonstration des Reibungswiderstandes einer im elektrischen Feld rotirenden oder sich sonstwie bewegenden Kupferplatte (Foucault).
3. Chemische Stromwirkungen in optischer Projektion mit Drummond'schem Licht demonstrirt: Wasserzersetzung Bleibaumbildung. Das Etablissement Christofle benutzt die Gramm'schen Maschinenwirkungen zur Vergoldung, auch metallurgisch werden sie verwerthet.
3. Wärmewirkungen: Glühen eines Platindrahtes und Explosion darum gewickelter Schiessbaumwolle. Schmelzung einer Anzahl zwischen die Kohlenpole einer elektrischen Lampe eingeschalteter Kupferplättchen, praktisch zur objektiven Demonstration des Kupferspektrums verwerthbar.
4. Lichtwirkungen: Elektrisches Licht, äquivalent 2000 Normalkerzen. Siemens-Halske geben mit 8 Pferdekräften selbst 14,000 Normalkerzen. Eine Stunde elektrischen Lichts der hiesigen Maschine kommt im Verbrauch auf 50 Cts. zu stehen. — 200 Etablissements verwendeten Ende 1877 dieses Licht praktisch, was bei übriger Kraft vortheilhaft ist. Als Beleuchtungsquelle hat das elektrische Licht den Vorzug, sehr wenig $C O^2$ zu produziren und die Farben nicht zu verändern, was das g Gaslicht thut. Für Strassenbeleuchtung empfie

sich dasselbe der schweren Vertheilbarkeit wegen nicht. Die Konstanz des bei Regulatoren nicht ganz regelmässigen Lichts wird neuerdings durch die Jubloffkow'sche Kerze hergestellt. Was die Vertheilbarkeit anbetrifft, so soll die Nordmann-sche Maschine 16 elektrische Lampen versehen können.

5. Wiederumsetzung der Elektrizität der Gramm'-schen Maschine in Kraft. Es wird ein starkes Bleigewicht von einer durch den Strom der Schuckert'schen Maschine bewegten elektro-magnetischen Maschine gehoben. Der Nutzeffekt der so transportirten, telegraphirten Kraft ist nach in Nürnberg mit 2 Gramm-Schuckert'schen Maschinen angestellten Versuchen sehr beträchtlich und diese Anwendung wird vielleicht grosse praktische Bedeutung bekommen.

Präsident Rothen verdankt den interessanten ortrag und die gelungenen, mit Ruhe und Aufopfe-ung vorbereiteten Versuche.

Hr. Lauterburg interpellirt den Redner wegen er durch die elektrische Beleuchtung bewirkten Augen-lendung.

Prof. Forster theilt mit, dass in Fabriken Blend-chirme den direkten Einfall des Lichtes ins Auge ver-indern.

Präsident Rothen gibt den Präsidialbericht.

Prof. Bachmann verdankt denselben und es chliesst sich die Gesellschaft seinem Dank für die aus-ezeichnete Präsidialführung des Präsidenten einstim-nig an.

Die Wahlen geben folgende Resultate:

1. Als Präsident für 1878/79 wird gewählt: Prof. Th. Studer.
2. Als Vizepräsident wird gewählt: Prof. Bachmann.

Hofrath Brunner, Präsident der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, beantragt:

a. Dass die Sektion am Jahresfeste die allgemeine schweizerische Gesellschaft auf den ersten Empfangsabend einlade.
b. Dass sie als finanzielle Garantie für das Fest einen Kredit bestimme. Zur Limitation dieses Kredites schlägt Gemeinderath Studer 500 Fr. vor, Dr. Valentin 1000 Fr. Mit allen gegen eine Stimme werden 1000 Fr. beschlossen, was Hr. Brunner verdankte.

683. Sitzung vom 1. Juni 1878,

Abends 8 Uhr im Café Beausite.

Vorsitzender: Vize-Präsident Bachmann. Sekretär Dr. Valentin. — 21 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Hr. Rothen spricht über Verbesserungen des Telephons und das Hughes'sche Mikrophon.

Der Vortrag wird auf Antrag von Prof. Bachmann den „Mittheilungen" einzuverleiben beschlossen.

2) Protokoll verlesen und genehmigt.

3) Hr. Kand. Hilfiker, über die Sonnenparallaxe.

Die Arbeit wird auf den Antrag von Prof. Forster und Sidler den „Mittheilungen" einzuverleiben beschlossen, und dabei dem Sekretär für ihren, die statutengemässe Norm eines halben Druckbogens überschreitenden Umfang Indemnität ertheilt.

Prof. Sidler macht darauf aufmerksam, dass die nen Planeten, in der Opposition beobachtet, vor der sbeobachtung den Vortheil haben, dass sie nicht Scheibe, sondern punktförmig erscheinen und daher genauer, als der Mars, einzustellen sind. Prof. er glaubt praktischer Umstände wegen der Beobtung von Mars, Juno und andern kleinen Planeten st Vorzüge vor den theoretisch brauchbarsten Bechtungen der Venusdurchgänge vorhersagen zu dürfen.

4) Dr. Lang stellt den Antrag, die „Mittheilungen" Gesellschaft der Dohrn'schen zoologischen Station Neapel zuzusenden. Bibliothekar Langhans ist damit verstanden, falls Gegenleistungen stattfinden. Es l beschlossen, die „Mittheilungen" der Station mit n Wunsche, al fällige Publikationen derselben zu alten, zuzuschicken.

Schluss der Sitzung 11 Uhr.

684. Sitzung vom 14. Juni 1878.

Abends 8 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Vize-Präsident Bachmann. Sekretär Valentin. — 24 anwesende Mitglier.

1) Protokoll genehmigt.

2) Zur Aufnahme in die Allgemeine schweizerische sellschaft haben sich gemeldet:

1. Hr. Sachwalter Heimel in Bern.
2. Hr. Lenz, Oranienburg, Bern.
3. Hr. Dr. Lang, Privatdozent, Bern.
4. Hr. Schobert, Apotheker, Bern.
5. Hr. Dr. Küpfer-Kernen, Arzt, Bern.
6. Hr. G. Beck, Lehrer, Bern.

7. Hr. Dr. Uhlmann, Münchenbuchsee.
8. Hr. Jenner, Custos, Stadtbibliothek.
9. Hr. Dr. Rob. Studer, Arzt, in Bern.
10. Hr. Haaf, Apotheker, Bern.
11. Hr. Lütschg, Lehrer, Bern.
12. Hr. Dr. Graaff, Lehrer, Bern.
13. Hr. Schmied, Lehrer, Realschule.
14. Prof. Schärer, Waldau.

Werden empfohlen.

3) Prof. Theophil Studer wird als Abgeordneter der Sektion für die Allgemeine Jahresversammlung gewählt.

4) Hrn. Schädelin wird der Wiedereintritt in die Gesellschaft, aus der er im Winter ausgetreten, bewilligt.

5) Als Mitglieder werden aufgenommen:

1. Hr. Curchod, intern. Telegraphendirektor.
2. Hr. Dr. Schaffer, Assistent des path. Instituts M. Höchstetten.
3. Hr. Meyer-von der Mühll, Handelsmann (Bechert & Meyer).
4. Hr. Stabshauptmann Tscharner.
5. Hr. Heimel, Sachwalter.

Alle in Bern.

6) Hr. Prof. Bachmann weist eine interessante Chalcedonmandel von Salto (Uruguay in Argentinien) vor, welche die Mineralsammlung des Museums neben Anderm von Sr. Posada in Montevideo zum Geschenk erhalten hat. Die 7 cm. lange, flache, birnförmige Mandel besteht aus graulichem, aber ziemlich durchscheinendem Chalcedon, welcher oberflächlich die charakteristischen, rundlichen, aus concentrischen Schichten bestehenden Sintergestalten zeigt.

Ein Theil der vorhandenen innern Höhlung ist mit einer klaren Flüssigkeit (wohl Wasser) gefüllt, in der bei lebhafter Bewegung trübende, feine Fetzen herumschwimmen. Auf dieser Flüssigkeit bewegt sich eine Luftblase von mehr als Bohnengrösse. Die innere Höhlung ist nicht einfach, sondern durch verschiedene verengte Kanäle abgetheilt. Beim Drehen der Mandel zerfällt daher die bei gewisser Lage einfache Luftblase in mehrere, welche mit grosser Lebhaftigkeit durch die Verengerungen hindurchschiessen und an der gegenüber stehenden Wand dem tastenden Finger so bemerkbar anschlagen, dass man d n Anprall selbst zu hören glaubt. Es muss die Innenfläche der Wandung sehr glatt sein.

Ob die hier vorliegende eine prächtige natürliche Libelle bildende Luftblase, wie in andern untersuchten Fällen, aus Kohlensäure bestehe, lässt sich selbstverständlich nicht mit Bestimmtheit behaupten.

7) Es wird beschlossen:

a. Auf Antrag der HHrn. Studer und Valentin: Das Präsidium zu ermächtigen, bis zum Feste noch Anmeldungen für die Allgemeine naturforschende Gesellschaft (unter der Adresse des Sekretärs) anzunehmen.

b. Auf Antrag des Hrn. Perty: Diesen Beschluss im Intelligenzblatt zu publiziren.

Schluss 9 Uhr.

Nachträglich haben sich gemeldet:

15. Prof. Demme, Bern.
16. Apotheker Fritz Pulver, Bern.
17. Dr. J. Reber, Niederbipp.
18. Dr. Ch. Girard, Bern.

685. Sitzung vom 23. November 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Studer. Sekretär Dr. Valentin. — 19 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Hr. Prof. Perty: Nekrolog von Hrn. Moritz Isenschmid. (Siehe die Abhandlungen.)

Gemeinderath Studer: Die Museumskommission wird das Andenken Isenschmid's getreu im Gedächtniss behalten. Er hat als Sekretär und Kassier in seltener Pflichttreue dem Museum Dienste geleistet, als feuriger Sammler seine Schätze vermehrt und durch seine hochherzige Vergabung an das Museum seinem Namen auch in weitern Kreisen ein bleibendes Gedächtniss gesichert.

3) Zur Aufnahme haben sich gemeldet die Herren:

1. Theodor Steck, Lehrer im Waisenhaus, Bern.
2. Robert Ineichen, Sek.-Lehrer, Grellingen.
3. Ernst Müller, Pfarrer, Reichenbach (Frutigen).
4. Dr. Luchsinger, Professor der Physiologie, Thierarzneischule, Bern.

Dieselben werden einstimmig angenommen.

4) Gemeinderath Studer, Präsident des Finanzcomités der Allgemeinen naturforschenden Gesellschaft, bringt die Generalrechnung der Jahresversammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, wobei er mittheilt, dass von den von der bernischen Gesellschaft bewilligten 1000 Fr. nur Fr. 547. 94 in Anspruch genommen worden sind.

Prof. Perty will die Verdienste Isenschmid's um die genaue Führung dieser Rechnung seinem Nekrolog als Schluss hinzufügen.

Hr. Jenner macht auch auf die entomol. Ausstel
g der Jahresversammlung als letztes Werk Isen-
mid's aufmerksam. Es haben 12—15,000 Menschen
se Ausstellung während der 8 Tage ihres Offenseins
ucht. Hr. Jenner theilt mit, dass die-e Ausstellung
einem kleinen Defizit, nämlich Fr. 158. 80, geführt
und frägt an, ob die Gesellschaft diese Summe
gen w ll. Wird angenommen.

5) Ausgetreten sind:

1. Hr. Regierungsrath Kurz.
2. Hr. Forstmeister Wurstemberger.
3. Hr. Lehrer Petzold.

6) Präsident Studer stellt den Antrag, einen Cy-
s öffentlicher Vorträge zu veranstalten. Er hat schon
e Anzahl von Vortragenden gewonnen; bittet um
edit. Wird angenommen. Das Präsidium wird be-
tragt, die Lokalfrage möglichst günstig zu erledigen.

7) Prof. Bachmann demonstrirt ein sehr schönes
ck versteinertes Holz, welches Hr. Direktor Schuppli
s Mokkattam bei Cairo (ägyptische Wüste) erhalten
. Es ist wahrscheinlich der verkieselte Stamm einer
colia ægyptiaca (Papilionaceæ). Die mikroskopischen
nschliffe bieten völlig die Verhältnisse frischer Holz-
rchschnitte. Die versteinerten Wälder von Mokkat-
n enthalten ausserdem Reste von *Sycomoren*, *Coni-*
en etc., also Zeichen früheren feuchten Klima's. Die
mme liegen quer, wie in der Braunkohle.

8) Prof. Studer theilt einige Beobachtungen über
s Vorkommen von Korallenriffen im Stillen Ocean mit.
Der Vortragende bespricht die in neuerer Zeit ge-
chten Tiefensondirungen bei Korallenriffen. Nach
n Beobachtungen des „Challenger", Gazelle
A. ist nur der oberste Theil des Riffes bis auf eine

geringere Tiefe senkrecht abfallend, später senkt sich der Grund steil, aber nicht mehr vertikal nach der Tiefe zu.

So fand der Challenger im Durchschnitt den Abfall des Riffes $^1/_4$ Seemeile vom Riff von 9 auf 311 Meter Tiefe, $2^1/_2$ Seemeilen auf 7189 Meter, was eine durchschnittliche Steigung von 40° ergäbe.

Bei den Anachoreten-Inseln fand die Gazelle an der vorherrschenden Wetterseite des Riffes in 30 Meter Entfernung von demselben eine Tiefe von 79 Meter eine Schiffslänge weiter über 188 Meter. Bei den Lucepara-Inseln in 30 Meter Entfernung eine Tiefe von 70 Meter, in 60 Meter Entfernung von 188 Meter, in 2 Seemeilen Enfernung 1061 Meter. Am Beveridge-Riff $^1/_2$ Seemeile entfernt 750 Meter. Bei Neu-Hannover $^1/_2$ Seemeile vom Riff 132 Meter. Bei Neu-Irland dicht bei einem Riff 47 Meter. Bei den Danger-Inseln finden sich eine halbe Seemeile vom Riff 1207 Meter, 1 Seemeile 1801 Meter.

Der Vortragende sucht darzulegen, dass der Abfall der Riffe auf grössere Tiefen nicht so steil sei, um zu seiner Erklärung eine Senkungshypothese zu Hülfe nehmen zu müssen. Aehnliche Steilabhänge kommen auch bei Küsten vor, welche ausserhalb der Korallenzone liegen. Als Beispiel führt er die rein vulkanische Insel Neu-Amsterdam an, bei welcher schon auf 284 Meter Entfernung eine Tiefe von 1624 Meter gefunden wurde.

An Land weist er auf Steilabfälle in Gebirgen, so die Balmfluh bei Solothurn, welche bei einer Höhe von 500 Meter einen Neigungswinkel von 50° bilde u. a.

686. Sitzung vom 7. Dezember 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Studer. Sekretär Valentin. — 33 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

2) Hr. L. E. Gauchat erklärt seinen Austritt.

3) Hr. Prof. Luchsinger bespricht die Einflüsse der zbarkeit des Centralnervensystems.

Es wird beschlossen, das detaillirte Referat den heilungen einzuverleiben.

Prof. Studer erwähnt einer Anzahl von Fällen, wo immte Thiere nur in Medien von ganz bestimmter peratur vorkommen, so eine Schnecke der Gattung itina, welche in heissen Quellen an den Küsten von -Britannien im Wasser von 50° C. lebt und andere e. Muss man für jedes Thier eine bestimmte m annehmen oder hat auf jedes Protoplasma eine isse Temperatur gleiche Einflüsse?

Prof. Luchsinger glaubt letzteres, nur existiren verschiedene Thiere verschiedene Scalen der Erbarkeit der Nervencentren und bestimmte günstigste peraturen.

Prof. Fischer nennt von der Botanik entnommenen pielen als Thermalpflanzen besonders die Oscillarien; rend die Characeen schon nahe bei 0° Protoplas-Bewegungen zeigen, so findet das bei andern Pflanzen in höherer Temperatur statt.

4) Dr. Valentin bespricht eine Anzahl zum Theil ersten Mal nach Europa gebrachter Droguen der esischen Abtheilung der Pariser Weltausstellung und onstrirt dabei eine chinesische Opiumpfeife und ge auf chinesische Medizin bezügliche Zeichnungen Instrumente.

687. Sitzung vom 21. Dezember 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Studer. Sekretär Dr. Valentin. — 20 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

2) Es werden aufgenommen:

1. Hr. Bundespräsident Hammer in Bern.
2. „ Prof. Guillebeau in Bern.
3. „ Dr Gaudard, Arzt, in Bern.

3) Prof. Nencki, über Anaërobiose.

Prof. Nencki wollte die Angabe, dass im Darmrohr der Sauerstoff fehle und desshalb dort nach Pasteur die Fäulniss möglich sei, controliren, und bewog Hrn. Dr. Jeanneret in Biel, derartige Versuche zu machen, deren Resultat eine Abhandlung Jeanneret's war, die Pasteur's Ansicht, dass zur Entwicklung der Fäulnissbakterien Sauerstoff unnöthig und sogar nicht erlaubt sei, bestätigt. Kunning hat diese Anschauung durch Hinweis auf mögliche Versuchsfehler bekämpft. Hr. Prof. Nencki hat nun selbst die Sache geprüft und einen Apparat konstruirt, bei dem die Kautschukpfropfen ausgeschlossen sind, und wo durch alkalische Pyrogallussäurelösung, welche sich mit O sofort färbt, die Abwesenheit von Sauerstoff nachgewiesen wird. Als Fäulniss fähige Flüssigkeit wurde Eiweisslösung mit Pancreas benutzt. Dieser und ähnliche Apparate zeigten, dass die Einwendungen Gunning's unbegründet sind und dass die Oxydation der Spaltungsprodukte durch O (Leucin zu Val) um so weniger denkbar ist, als zu dieser Oxydation sehr grosse Mengen O nöthig wären (in seinen Versuchen 24 Liter). Das Aufhören der Fäulniss in Gunning's Versuchen beruht auf

m Zuschmelzen der Röhre und dadurch bedingter nmöglichkeit des Entweichens der Fäulnissstoffe. Diese tztern sind aber zum Theil selbst Antisestica, so das henol (bis $^1/_2\%$ der Eiweissmasse), Indol und unterechen desshalb selbst die Fäulniss durch Tödtung er Anaërobien. Wenn man die Gase entweichen lässt, entweichen diese Körper mit ihnen. Dieses Entweichen in die Luft ist der Grund, wesshalb an der uft die Fäulniss rascher verläuft, ohne Luft langsam. ei Luftzutritt und -Abschluss kommen verschiedene ormen der Bakterien vor.

Ausschliesslich bei Luftzutritt bildet sich Bacillus ubtilis, der bei Luftausschluss sich in Köpfchenakterien verwandelt. Anaërobien sind Coccen und acterium termo (kurze einzelne Stübchen), wie das aulen im Nencki'schen Apparat schön nachweist. Prof. encki ist öfters aufgefallen, wie langsam die Fäulniss n menschlichen Körper, da wo keine Luft zutreten ann, verläuft, wie in Senkungsabscessen, wonach nach /, Jahr intakte Eiterkörper sich finden. Es leitet diess on dem Luftabschluss dieser Abscesse ab, wobei die äulnissprodukte nicht entweichen können.

Hr. Dr. Fankhauser, über Heliotropie der Pflanzen.

Unter dem Einfluss des Lichts verdickt sich die uticula der Zelle durch Ablagerung von Kohlenhydraten, ährend der Zellinhalt sich unabhängig vom Licht vermehrt. Desshalb ist eine Vergrösserung von Pflanzentheilen im Dunkeln durch Dehnung der dünnwandigen Zellen sehr leicht möglich, wobei aber die Zelle schliesslich durch Wasseraufnahme in den Zellinhalt zu Grunde geht. Im Licht stösst dieses Wachsthum mehr auf den Widerstand der dicken Zellhäute. Desshalb biegt sich ein Keim, ein Pflanzenstengel durch Vergrösserung der

dem Licht abgewandten Zellen dem Lichte zu (positiver Heliotropismus).

Im Dunkeln wachsen die Blätter rascher, sterben aber bald ab; im Licht wachsen sie langsamer, sind aber durch concentrirtern Zelleninnalt kräftiger und werden viel grösser.

Es kann vorkommen, dass die dem Licht abgewandten Zellen zunächst sich rascher dehnen, dann aber so rasch absterben und schrumpfen, dass sich der betreffende Stengel wieder umgekehrt vom Licht weg biegt, diess ist der negative Heliotropismus (Epheu; Entwicklung mancher Laubblätter).

Landpflanzen sind für Lichteinwirkung empfindlicher als Wasserpflanzen.

Dr. Fankhauser hat beobachtet, dass bei Blättern Licht zur Zackenbildung am Rande disponirt.

So kann man bei Mycania scandens ein Blatt, das gewöhnlich 5 Zacken hat, zwanzigzackig machen.

5) Hr. Prof. Studer demonstrirt einige von Hrn. G. Schneider in Basel erhaltene Korallen und Echinodermen aus der Südsee und von der brasilianischen Küste (siehe die Mittheilungen).

6) Hr. v. Fellenberg demonstrirt eine prachtvolle Pfeilspitze aus Feuerstein, welche auf's Auffallendste den Silexspitzen der Pfahlbauten und Höhlenwohnungen ähnlich sieht, von den Indianern am obern Parana herstammt und durch Hrn. Ritz in Argentinien erworben wurde. Es existiren an den obern Zuflüssen des Amazonas noch wahre Buschvölker und eine entsprechende Steinzeit.

Verzeichniss

er im Laufe des Jahres 1878 der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften.

Bemerkungen.

1. Die *Bestimmungen über Benutzung der Bibliothek* etc. siehe Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1873, pag. 67.
2. Die Schriften sind in *alphabetischer Ordnung* angeführt; die *Namen in den Paranthesen* bezeichnen die *Geber* und es bedeutet: (V) . . . vom *Verfasser*, (T) . . . durch *Tausch*, (G) . . . als *Geschenk*, (K) . . . durch *Kauf* der Bibliothek zugekommen.

D 1878 **Lyon,** *Académie,* Mémoires, XXII. Lyon 1877. 8. (T.)

O 520 — *Société d'agriculture,* Annales VIII, IX. Lyon, 1875—76. 4. (T.)

M.

D 2894 **Magdeburg,** *Naturwissenschaftl. Verein,* Jahresbericht 7 und 8. Magdeburg, 1877. 8. (T.)

D 2922 **Marburg,** *Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften,* Sitzungsberichte 76, 77. Marburg. 8. (T.)

C 2889 **Mathematik,** *Jahrbuch der Fortschritte der,* VII, VIII. Berlin, 1877—78. 8. (K.)

D 4122 **Matthiessen,** Dr. **L.,** Grundriss der Dioptrik geschichteter Linsensysteme. Leipzig, 1877. 8. (K.)

D 3109 **Mauritius,** *R. Soc. of arts and sc.,* Transactions, new series, vol. IX. Mauritius, 1876. 8. (T.)

B 4124 **Melsens,** Des paratonnerres. Bruxelles 1877. 8. (V.)

P 4117 **Mexico.** *Observatoire météorologique central,* Boletin I (incomplet); II, 1—5. Mexico, 1877. 4. (T.)

— — Registre météorologique 1877, IV, V.

Miller, W. H., On two new Forms of Heliotrope. 1865. 8. (G.)

E 2784 **Modena,** *Soc. dei naturalisti,* Annuario XII, 1—3. Modena, 1877. 8. (T.)

O 2587 **Montpellier,** *Académie des sciences et lettres.* Mémoires; section des sciences IX, 1; section de médecine V, 1; section des lettres VI, 2. Montpellier, 1876. 4. (T.)

B 3116 **Aubuisson, J. F.,** *des Voisins,* Traité d'hydraulique. Paris, 1836. 8. (Ingenieur *E. v. Eellenberg*, Bern).

B.

O 1562 **Bamberg,** *Naturforschende Gesellschaft,* Bericht 11. 1. 2. Bamberg, 1878. 8. (T.)

E 178 **Basel,** *Naturforschende Gesellschaft,* Verhandlungen VI. 1—4. Basel, 1878. 8. (G.)

Beck, Alex., Ueber die Gestalt des Mondes. Diss. Zürich, 1876. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich).

M 7 **Berlin,** *Akademie der Wissenschaften,* Abhandlungen, 1876, 77. Berlin. 4. (T.)

E 290 — — Monatsberichte 1877, 78. 1—6. Berlin. 8. (T.)

E 2164 — — *Deutsche geologische Gesellschaft,* Zeitschrift XIX, XX, 1. 2. Berlin, 1877—78. 8. (T.)

E 1568 — *Physikalische Gesellschaft,* Fortschritte der Physik, XVIII, 1. 2.; XIX, 1. 2. Berlin, 1877 bis 1878. 8. (T.)

E 2120 — *Deutsche chemische Gesellschaft,* Berichte X, 1—19; XI, 1—15. Berlin, 1878. 8. (T.)

E 356 **Bern,** *Naturforschende Gesellschaft,* Mittheilungen 1877. 8.

C 2982 **Bettelheim,** *Medicinisch-chirurgische Rundschau,* XVIII, 1—12; XIX, 1—6. Wien, 1877—1878. 8. (T.)

P 2923 **Bibliographie** der Schweiz, 1877. Zürich. 4. (K.)

R 1181 — Vierteljahrskatalog aller neuen Erscheinungen im Felde der Literatur in Deutschland, 1877. Leipzig. 8. (G.)

D 3122 **Bistritz,** *Gewerbeschule.* Jahresbericht IV. Bistritz, 1878. 8. (T.)

Bolyai, La science absolue de l'espace. Paris, 1868. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

E 2675 **Bordeaux,** *Société des sciences physicales et naturelles*, Mémoires, 2me série, t. II, 1. 2. 3. Bordeaux, 1877. 8. (T.)

E 2204 **Boston,** *American academy*, Proceedings, new series III, IV, V. Boston, 1876—77. 8. (T.)

E 2352 — *Soc. of natural history*, Proceedings XVIII, 1—4; XIX, 1. 2. Boston, 1876—77. 8. (T.)

O 2092 — — Memoirs IV, 1—6. Boston, 1877. 8. (T.)

E 2608 **Bremen,** *Naturwissenschaftlicher Verein*, Abhandlungen V, 1—4. Bremen, 1877. 8. (T.)

O 1139 **Breslau,** *Schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur*, Jahresbericht, 54, 55. Breslau, 1877-78. 8. (T.)

Brioschi, Intorno al problema del Tautochrone. Roma, 1876. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich).

Broun, J. A., On the Variations of the daily mean horizontal force of the Earths Magnetism etc. 1876. 4. (V.)

— On the mean directions and distribution of the lines of egal barometric pessure etc. 1877. 8. (V.).

E 2412 **Brünn,** *Naturhistorischer Verein*, Verhandlungen XIV, XV. Brünn, 1876—77. 8. (T.)

O 2413 — *Mährisch-schlesische Gesellschaft für Beförderung des Ackerbaues*, Mittheilungen 1876, 77. Brünn. 4. (T.)

E 2803 **Bruxelles,** *Société malacologique de Belgique*, Annales 1875, 76. Bruxelles. 8. (T.)

D 3110 — *Société entomologique de Belgique*, Compte-rendu, série II, 47—56. Bruxelles, 1878. 8. (T.)

W 2772 — *Observatoire*, Annales météorologiques, 1874—1876. Bruxelles. 4. (T.)

Buck, E., Einige Rhizopodenstudien. Diss. Leipzig, 1877. 8. (V.)

047 **Buffalo,** *Soc. of nat. sciences*, Bulletin III, 1—4. Buffalo, 1875—76. 8. (T.)

Burkhardt, G., Ueber die Oxyterephtalsäure. Diss. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Burnier, F., Résolution des équations numériques du 3me degré. Lausanne. 8. (G.)

C.

104 **Caflisch, Fr.,** Exkursionsflora für das südöstliche Deutschland. Augsburg, 1878. 8. (T.)

567 **Cambridge,** *Philosophical. Soc.*, Transactions XI, 3; XII, 1. 2. Cambridge, 1871—77. 4. (T.)

— — Proceedings III, 1. 2. Cambridge. 8. (T.).

464 **Cassel,** *Verein für Naturkunde,* Bericht XIX bis XXV. Cassel, 1876—77. 8. (T.)

598 **Colmar,** *Société d'histoire naturelle*, Bulletin, années 18, 19. Colmar, 1877—78. 8. (T.)

D.

102 **Davenport,** *Academy of natural sciences,* Proceedings, vol. I. Davenport, 1876—77, 8. (T.)

Dedekind, R., Ueber die Anzahl in den Idealklassen in den verschiedenen Ordnungen eines endlichen Körpers; Festschrift. Braunschweig, 1877. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Diehl, Th., Beiträge zur Kenntniss einiger Anthracenderivate. Diss. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Dor, Dr **H.,** 1er rapport annuel de la clinique ophthalmologique. 1877. Lyon, 1878 8. (V.)

D 3102 **Dor,** Dr **H.,** Nouvelles recherches sur la détermination quantitative de la vision chromatique. Lyon 1878. 8. (V.)

D 2891 **Dorpat,** *Naturforschende Gesellschaft,* Archiv für die Naturkunde. II. Serie VIII, 1. 2. Dorpat. 8. (T.)

D 2892 — — Sitzungsberichte IV, 1—3. Dorpat, 1878. 8. (T.)

P 2876 **Dove,** Monatliches Mittel etc. für 1876, 1877. Berlin. Fol. (T.)

E 2607 **Dresden,** *Verein für Erdkunde,* Jahresbericht XIII. XIV. Dresden, 1877. 8. (T.)

B 3115 **Dupin, Ch.,** Géometrie et mécanique des arts et métiers et des beaux-arts. T. I.—III. Bruxelles, 1826—27. 8. (Ingenieur *v. Fellenberg,* Bern.)

E.

O 521 **Edinburgh,** *R. Society,* Transactions XXVIII, 1. Edinburg, 1877. 4. (T.)

D 1140 **Edinburgh,** *R. Society,* Proceedings IX. Edinburg, 1876—77, 8. (T.)

P 3103 — *R. Observatory,* Astronomical observations, vol. XIV, for 1870—77. Edinburgh, 1877 4. (T.)

O 4129 **Ekathérinburg,** *Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles,* Bulletin, t. III, 2. Ekathérinbourg, 1876. 4. (T.)

E 2032 **Emden,** *Naturforschende Gesellschaft,* Jahresbericht 1876, 1877. Emden. 8. (T.)

F 4119 **Ericsson J.,** Contributions to the Centennial Exhibition. New-York, 1876. 4. (V.)

84 **Schweiz.** *Paläontol. Gesellschaft,* Abhandlungen IV, Zürich, 1875. 4. (K.)

40 — *Gotthardbahn,* Rapports trimestriels, 19—21. Bern, 1877. Fol. (G.)

40 — — Rapports mensuels, 55—64, 66—68. Bern, 1877—78. Fol. (G.)

11 — Catalogue suisse de l'exposition universelle de Paris, 1878. Zürich, 1878. 8. (G.)

08 **Société géologique de France,** Bulletin III. (Réunion extraord. à Genève.) 1875. 8. (G.)

Stebler, Fr. C., Untersuchungen über das Blattwachsthum. Diss. Leipzig, 1876. 8. (V.)

20 **Strassburg,** Benecke & Rosenbusch, Abhandlung zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen. Bd. I, 1—4. Strassburg, 1875—77. 4. (T.)

Studer, Dr. **Th.,** Die Entwicklung der Federn. Diss. Bern, 1873. 8. (V.)

— Beitrag zur Geologie von Kerguelensland. Bern, 1877. 8. (V.)

— Ueber Siphonoren der tiefen Wasser. Bern, 1877. 8. (V.)

— Beiträge zur Naturgeschichte wirbelloser Thiere von Kerguelensland. Bern. 8. (V.)

— Uebersicht der Steinkorallen aus der Familie der Madreporaria Aporosa, Eupsammina und Tubinarina, welche auf der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde gesammelt wurden. Berlin, 1877. 8. (V.).

— Die Tonga-Inseln, Bern, 1877. 8. (V.)

— Geologische Beobachtungen auf Kerguelensland. Berlin, 1878. 8. *(V.)

— 2. Abtheilung der Antozoa polyachinia, welche auf der Reise S. M. S. Corvette Gazelle um die Erde gesammelt wurden. Berlin, 1878. 8. (*V.)

Stechs, Dr. **P. F.,** Untersuchungen über die Ursprünglichkeit und Alterthümlichkeit der Sternkunde. Berlin, 1831. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

T.

Tobler, Ad., Ueber die Leistungen der Ladd'schen dynamo-elektr. Maschine. Diss. Zürich, 1878. (Prof. *Wolff*, Zürich.)

D 3083 **Triest,** *Soc. adriatica di scienze naturali,* Bollettino II, 1—3; III, 1—3; IV, 1. Trieste, 1876 bis 1878. 8. (T.)

U.

P 3034 **United States,** *War departement*, The medical and surgical history of the war of the rebellion. Part II. Washington, 1876. 4. (T.)

V.

D 4029 **Valais,** *Société murithienne,* Bulletins V. et VI Aigle, Genève et Nyon, 1876. 8. (T.)

O 2224 **Venedig,** *Istituto veneto di scienze*, Memorie XVIII XIX, XX, 1. Venezia. 4. (T.)

E 2301 — — Atti I, 1—10; II, 1—9; III, 1—7. Venezia 1875—76. 8. (T.)

P 3114 **Volbehr,** Dr. **Fr.,** Die Einweihungsfeier des neuen Universitätsgebäudes zu Kiel. Kiel, 1876. 8. (G

W.

H 3121 **Waldner, H.,** Excursionsflora von Elsass-Lothringen Heidelberg, 1876. 8. (G.)

2811 **Günther,** Dr **S.,** Ueber eine unrichtige Anwendung der Differenzialrechnung auf chemische Fragen. 1873. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich).

H.

4121 **Halle,** *Verein für Erdkunde,* Mittheilungen, 1877. Halle. 8. (T.)

1852 *Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen,* Zeitschrift redigirt von Dr Giebel. XIV; 3. Folge I. Berlin, 1877. 8. (T.)

Haller, Albr. v., König, Festrede auf A. v. Haller. Bern, 1877. 8.

— Stettler, Hallerbüchlein; Beitrag zur Hallerfeier. Bern, 1877. 8.

— Festschrift, dem Andenken A. v. Hallers dargebracht von den Aerzten der Schweiz. Bern, 1877. 4.

— Denkschrift auf den 12. Dez. 1877. Bern 1877, 4.

— C. L. v. Haller, Eine Rektoratsrede A. v. Hallers. Bern, 1877. 8.

— Katalog zur Hallerausstellung am 11.—13. Dez. 1877. Bern, 1877. 4.

— Gedenkblatt des freien deutschen Hochstiftes zum Andenken A. v. Hallers. Fol.

— Sabula gratulatoria der Universität Göttingen. Fol.

2408 **Hamburg,** *Naturwissenschaftlicher Verein,* Verhandlungen, 1875—76. Hamburg. 8. (T.)

2327 **Hannover,** *Naturforschende Gesellschaft,* Jahresberichte 25, 26. Hannover, 1877. 8. (T.)

2610 **Harlem,** *Holländische Gesellschaft der Wissenschaften,* Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. XII, XIII, 1—3. Harlem, 1877. 8. (T.)

B 2255 **Wolf,** Dr. **R.,** Astronom. Mittheilungen 44—47. Zürich, 1877—78. 8. (V.)

P 2535 — *Schweiz. meteorolog. Beobachtungen,* XIV, XV, 1—3. Zürich, 1877—78. 4. (G.)

B 4126. — Geschichte der Astronomie. München, 1877. 8. (V.)

E 2004 **Würzburg,** *Physikalisch-medicinische Gesellschaft.* Verhandlungen IX, XII, 1. 2. Würzburg, 1877—1878. 8. (T.)

D 1779 *Polytechnischer Verein,* Wochenschrift, Jahrgang 28, 5—42. Würzburg, 1878. 8. (T.)

Wyss, G., Beitrag zur Kenntniss der Constitution des Glyoxalins. Diss. Zürich, 1878. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Z.

Zenna, Igiene. 8. (V.)

Zetter, G., Beitrag zur Kenntniss einiger Thenanthrenderivate. Diss. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf*. Zürich.)

D 1135 **Zürich,** *Naturforschende Gesellschaft,* Vierteljahrsschrift XXI, XXII, XXIII, 1. 2. Zürich. 1876—78. 8. (G.)

W 93 — — Neujahrsblatt LXXX. Zürich, 1877—78. 4. (G.)

E 610 — *Technische Gesellschaft,* Uebersicht der Verhandlungen, 32. Jubiläumsschrift zur Feier des 80jährigen Bestandes. Zürich, 1877—78. 8. (G.)

D 3038 **Zwickau,** *Verein für Naturkunde,* Jahresbericht 1876—77. Zwickau, 1877—78. 8. (T.)

[redacted]

Abhandlungen.

Erich Forster.

Untersuchung über die Beziehungen wischen dem spezifischen Brechungsvermögen und der Concentration von Salzlösungen.

In einer Abhandlung „Ueber den Einfluss der atoistischen Zusammensetzung C-, H- und O-haltiger ssiger Verbindungen auf die Fortpflanzung des Lichs“ (Pogg. Annal. CXXIII 595) liefert Landolt den achweiss, dass:

1) Dichte d und Brechungsindex n eines Körpers ch unter dem Einfluss der Temperatur in der Art ndern, dass der Werth $\frac{n-1}{d}$, der als spezifisches rechungsvermögen bezeicknet wird, stets conant bleibt.

2) Die Beziehungen zwischen dem spezifischen Brechungsvermögen einer Mischung $\left(\frac{N-1}{D}\right)$ und denjenigen ihrer Bestandtheile $\left(\frac{n-1}{d}, \frac{n_1-1}{d_1} \cdots\right)$ ausgedruckt werden kann durch die Formel:

$$\frac{N-1}{D} P = \frac{n-1}{d} p + \frac{n_1-1}{d_1} p_1 + \frac{n_2-1}{d_2} p_2 + \cdots$$

wo p p_1 ... die Gewichtsmengen der Bestandtheile in P Gewichtstheilen der Mischung bedeuten.

Berechnet man nun, bei einer Mischung aus zwei Bestandtheilen, aus der Dichte und dem Brechungsindex das spezifische Brechungsvermögen bei irgend welcher Temperatur und kennt man ferner die entsprechenden Werthe für die beiden Bestandtheile, so kann man leicht die Gewichtsverhältnisse derselben ermitteln. Ist P = 100, so erhalten wir:

$$\frac{n-1}{d}\,p + \frac{n_1-1}{d_1}\left(100-p\right) = \frac{N-1}{D}\,100$$

oder nach p aufgelöst:

$$p = \frac{100\left(\frac{N-1}{D} - \frac{n_1-1}{d_1}\right)}{\frac{n-1}{d} - \frac{n_1-1}{d_1}}$$

$p_1 = 100-p$.

Auf diese Methode fussend, hat Landolt eine Anzahl optischer Analysen ausgeführt, deren wichtigste Resultate hier kurz angeführt werden mögen:

Mischungen von Amylalkohol und Aethylalkohol.

	Mischung I.	Mischung II.
Amylalkohol	48,9	79,3
Aethylalkohol	51,1	20,7
	100,0	100,0

Vermittelst der Methode gefunden:

	Mischung I.	Mischung II.
Amylalkohol	48,8	79,4
Aethylalkohol	51,2	20,6
	100,0	100,0

Mischungen von Alkohol und Wasser.

	Winkel d. kleinsten Ablenkung α	Brechungs-Winkel des Prisma φ	Brechungsindex n	Temps t	Spec. Gewicht d	Spec. Brechungsvermögen $\frac{n-1}{d}$
Alkohol	20° 2′	49° 40′	1,3606	22°,1	0,7964	0,4528
Wasser	18° 20′	49° 33′	1,3324	20°,2	1,0000	0,3324
Mischung A	19° 20′	49° 30′	1,3590	22°,3	0,9627	0,3636
Mischung B	19° 58′	49° 30′	1,3609	22°,0	0,9168	0,3937
Mischung C	20° 7′	49° 30′	1,3635	22°,0	0,8603	0,4225

Aus diesen Zahlen ergeben sich folgende Zusammensetzungen:

Optische Analyse.	Wirkliche Zusammensetzung.	Differenz.
Mischung A.		
Alkohol 25,9 p. C.	25,6 p. C.	0,3 p. C.
Wasser 74,1 p. C.	74,4 p. C.	
Mischung B.		
Alkohol 50,9 p. C.	50,7 p. C.	0,2 p. C.
Wasser 49,1 p. C.	49,3 p. C.	
Mischung C.		
Alkohol 74,8 p. C	74,9 p. C.	0,1 p. C.
Wasser 25,2 p. C.	25,1 p. C.	

Mischung von Alkohol und Aether.

	α	φ	n	t	d	$\frac{n-1}{d}$
Alkohol	20° 2′	49° 40′	1,3606	22°,1	0,7964	0,4528
Aether	19° 24′	49° 40′	1,3498	22°,5	0,7117	0,4915
Mischung	19° 44′	49° 40′	1,3555	22°,5	0,7410	0,4798

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammensetzung.
Alkohol	30,2 p. C.	29,8 p. C.
Aether	69,8 p. C.	70,2 p. C.

Mischung von Alkohol und Schwefelkohlenstoff.

	α	φ	n	t	d	$\frac{n-1}{d}$
Alkohol	20° 2′	49° 40′	1,3606	22°,1	0,7964	0,4528
Schwefelkohlenstoff	36° 22′	49° 31′	1,6267	22°,0	1,2624	0,4964
Mischung A	30° 37′	49° 31′	1,5370	22°,0	1,1097	0,4839
Mischung B	21° 21′	49° 31′	1,3844	21°,5	0,8387	0,4583

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammensetzung.
Mischung A.		
Alkohol	28,7 p. C.	28,4 p. C.
Schwefelkohlenstoff	71,3 p. C.	71,6 p. C.
Mischung B.		
Alkohol	87,4 p. C.	87,2 p. C.
Schwefelkohlenstoff	12,6 p. C.	12,8 p. C.

Mischung von Amylalkohol und Aethylalkohol.

	α	φ	n	t	d	$\frac{n-1}{d}$
Amylalkohol	22° 43′	49° 30′	1,4076	23°,0	0,8099	0,5033
Aethylalkohol	20° 2′	49° 30′	1,3620	21°,9	0,7975	0,4539
Mischung A	20° 18′	49° 30′	1,3666	22°,0	0,7997	0,4584
Mischung B	20° 53′	49° 30′	1,3766	21°,0	0,7982	0,4718
Mischung C	22° 11′	49° 30′	1,3986	22°,0	0,8069	0,4940

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammenstellung.
Mischung A.		
Amylalkohol	9,1 p. C.	9,25 p. C.
Aethylalkohol	90,9 p. C.	90,75 p. C.

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammenstellung.
schung B.		
lkohol	36,2 p. C.	35,9 p. C.
alkohol	63,8 p. C.	64,1 p. C.
schung C.		
kohol	81,2 p. C.	81,3 p. C.
alkohol	18,8 p. C.	18,7 p, C.

chung von Essigsäure und Buttersäure.

	α	φ	n	t	d	$\frac{n-1}{d}$
ıre	20° 42′	49° 40′	1,3720	20°,0	1,0530	0,3533
äure	22° 12′	49° 40′	1,3973	20°,0	0,9608	0,4135
g	21° 26′	49° 40,	1,3844	20°,2	1,0061	0,3821

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammensetzung.
ure	52,2 p. C.	52,15 p. C.
äure	47,8 p. C.	47,85 p. C.

	n	d	$\frac{n-1}{d}$	Gefundene Zusammensetzung	Wahre Zusammensetzung
kohol	1,4057	0,8135	0,4987	47,4	47,8
lkohol	1,3279	0,7964	0,4117	52,6	52,2
g	1,3640	0,8038	0,4529	100,0	100,0
ure	1,3706	1,0518	0,3523	40,3	40,0
äure	1,3955	0,9610	0,4116	59,7	59,5
g	1,3850	0,9930	0,3877	100,0	100,0
lkohol	1,3606	0,8011	0,4501	49,8	50,0
nsäure	1,3693	1,2211	0,3024	50,2	50,0
g	1,3610	0,9602	0,3760	100,0	100,0
ndelöl	1,5391	1,0474	0,5147	69,8	69,7
säure	1,3693	1,2211	0,3024	30,2	30;3
g	1,4900	1,0876	0,4505	100,0	100,0

Man erkennt aus den mitgetheilten Zahlen, dass die Methode von Landolt auf die verschiedensten Flüssigkeitsgemische angewendet sehr gute Resultate liefert. Zur ferneren Bestätigung von Landolt's wichtiger Arbeit habe ich aus den durch van der Willigen (Fortschritte der Phys., 1869, Pag. 288) gemachten Bestimmungen der Brechungsexponenten und Dichten von Gemischen aus Alkohol mit Wasser und Glycerin mit Wasser die betreffenden spec. Brechungsvermögen und hieraus die Zusammensetzung der Gemische nach Landolt's Formel berechnet. Die Dichtigkeiten des Wassers bei den Versuchstemperaturen wurden der Arbeit von Hagen (Abhandlg. der Akademie der Wissenschaften in Berlin 1855, Pag. 26) entnommen.

Bezeichnen wir mit N den Brechungsindex, mit D Dichte der Mischung, mit n Brechungsindex und mit d Dichte des Wassers, so haben wir für Alkohol und Wasser für Linie A, D und H folgende Werthe:

Linie A.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,35700	0,79087	1,32820	0,9971470	98,9	25,25°
1,35955	0,82434	1,32842	0,9976313	86,8	22,75°
1,35729	0,90327	1,32837	0,9976313	53,9	23,30°
1,35284	0,93524	1,32799	0,9963477	38,8	27,60°

Linie D.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,36070	0,79087	1,33228	0,997147	98,9	25,25°
1,36343	0,82434	1,33250	0,9976313	86,8	22,75°
1,36127	0,90327	1,33245	0,9976313	53,9	23,30°
1,35686	0,93524	1,33207	0,9963477	38,8	27,60°

Linie H.

N	C	n	d	Proc.	Temp.
1,37193	0,79087	1,34274	0,997147	98,9	25.25°
1,37473	0,82434	1,34296	0,9976313	86,8	22,75°
1,37250	0,90327	1,34281	0,9976313	53,9	23,30°
1,36795	0,93524	1,34253	0,9963477	38,8	27,60°

Lösen wir nun die Landolt'sche Formel nach $\frac{n_1 - 1}{d_1}$ auf, so erhalten wir

$$\frac{n_1-1}{d_1} = \frac{\frac{N-1}{D} P - \frac{n-1}{d} p}{p_1}$$

Nach dieser Formel bezeichnete ich die vorhin angeführten Zahlen und kam zu folgenden Resultaten:

Linie	Mittel	% 38,8	Diff.	% 53,9	Diff.	% 86,8	Diff.	% 98,9	Diff.
A	0,4527	0,4531	+ 0,0004	0,4523	— 0,0004	0,4524	— 0,0003	0,4528	+ 0,0001
D	0,4573	0,4577	+ 0,0004	0,4570	— 0,0003	0,4572	— 0,0001	0,4574	+ 0,0001
H	0,4715	0,4717	+ 0,0002	0,4712	— 0,0003	0,4714	— 0,0001	0,4717	+ 0,0002

Aus dieser Zusammenstellung geht deutlich hervor, dass $\frac{n_1-1}{d_1}$ für verschiedene Concentrationen ziemlich unbedeutend ändert und in der That als constant angenommen werden kann. Setzt man nun die, für die einzelnen Linien erhaltene Mittel, für jede Concentration besonders, in die Formel

$$p = \frac{\left(\frac{N-1}{D} - \frac{n_1-1}{d_1}\right) 100}{\frac{n-1}{d} - \frac{n_1-1}{d_1}} \text{ ein,}$$

so erhalten wir folgende Zahlen:

	%	Diff.	%	Diff.	%	Diff.	%	Diff.
Aus A berechnet	98,9	0,0	86,6	— 0,2	53,7	— 0,2	38,9	+ 0,1
Aus D berechnet	99,0	+ 0,1	86,8	0,0	53,8	— 0,1	38,9	+ 0,1
Aus H berechnet	99,0	+ 0,1	86,8	0,0	53,8	— 0,1	38,9	+ 0,1
Wirklicher Procent-Gehalt	98,9		86,8		53,9		38,8	

Die grösste Differenz beträgt 0,2 %.

Man sieht leicht ein, dass man vermittelst dieser Methode, wenn der Werth $\frac{n_1 - 1}{d_1}$ einmal bestimmt, nur mehr N und D zu bestimmen braucht, um in angegebener Weise den Procentgehalt der Mischung zu berechnen. Für Glycerin und Wasser habe ich ebenfalls Tabellen berechnet, die hier folgen mögen. Wie schon bemerkt, sind die Brechungsindices, die Dichten und der Procentgehalt, auch für diese Mischung, einer Arbeit, die van Willigen zu einem anderen Zwecke ausgeführt, entnommen. Für Glycerin und Wasser ergeben sich folgende Zahlen:

Linie A.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,42998	1,19286	1,32946	0,9976313	80,98	22,45°
1,41341	1,16270	1,32930	0,9980752	68,76	20,50°
1,38805	1,11463	1,32922	0,9982817	49,69	19,50°

Linie D.

N	D	r	d	Proc.	Temp.
1,43471	1,19286	1,33345	0,9976313	80,98	22,45°
1,41803	1,16270	1,33329	0,9980752	68,76	20,50°
1,39242	1,11463	1,33321	0,9982817	49,69	19,50°

Linie H.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
44780	1,19286	1,34401	0,9976313	80,98	22,45
43080	1,16270	1,34385	0,9980752	68,76	20,50
40457	1,11463	1,34377	0,9982817	49,69	19,50

Hieraus berechnete ich, nach bekannter Formel, $\frac{n-1}{d_1}$ und stellte folgende Tabelle zusammen.

	%	Diff.	%	Diff.	%	Diff.
Mittel	49,69		68,76		80,98	
0,3672	0,3667	−0,0005	0,3672	0,0	0,3676	+0,0004
0,3711	0,3706	−0,0005	0,3712	+0,0001	0,3715	+0,0004
0,3822	0,3818	−0,0004	0,3823	+0,0001	0,3826	+0,0004

Die grösste Differenz zwischen dem Mittel und den einzelnen spezifischen Brechungsvermögen beträgt −0,0005, also erst eine Abweichung in der vierten Decimale,

Betrachten wir $\frac{n_1-1}{d_1}$ auch in diesem Falle als Constant, indem wir für dasselbe das Mittel aus den einzelnen spezifischen Brechungsvermögen in Rechnung ziehen, so erhalten wir, nach angegebener Formel, die Procente, wie folgende Zusammenstellung veranschaulicht:

		Diff.		Diff.		Diff.
Aus A berechnet	81,77	+0,79	68,76	0,0	49,10	−0,59
Aus D berechnet	81,82	+0,84	68,88	+0,12	48,98	−0,71
Aus H berechnet	81,84	+0,86	69,00	+0,24	49,16	−0,53
Wirklicher Procent-Gehalt	80,98		68,76		49,69	

Ergeben sich auch aus dieser Tabelle grössere Differenzen als bei Alkohol und Wasser, so erhält man dennoch wenigstens die ganzen Procente vollständig richtig, da die Abweichungen nur in den Zehntelprocenten bemerkbar werden.

Eine andere und wichtige Frage ist nun, ob $\frac{n_1-1}{d_1}$ auch bei Lösungen fester Körper, als constant betrachtet werden darf. Landolt sagt, dass ein Versuch von Gladstone über das Verhältniss des spezifischen Brechungsvermögens des Steinsalzes zu seiner wässerigen Lösung, niedergelegt in dem Journal of the Chemical Society, Mai 1865, einige Hoffnung zur Bejahung dieser Frage gegeben habe, doch möchten fernere Beobachtungen erst den entscheidenden Beweis liefern. Den von Gladstone angestellten Versuch kann ich hier nicht wiedergeben, da mir bis jetzt wenigstens, leider, die bewusste Abhandlung nicht zugänglich ist. Um nun die Sache womöglich zu entscheiden, berechnete ich in erster Linie, bei einer Anzahl von Salzen, $\frac{n_1-1}{d_1}$ und hieraus den Procentgehalt. Die hiezu nöthigen Faktoren fand ich in der schon genannten Abhandlung von van der Willigen und ich berechnete daraus $\frac{n_1-1}{d_1}$ für folgende Salze: 1) Chlorcalcium mit vier Concentrationen; 2) Chlornatrium mit sieben Concentrationen; 3) Chlorammonium mit sechs Concentrationen und schliesslich 4) Chlorzink mit vier Concentrationen. Für Chlorcalcium haben wir:

Linie A.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,36910	1,14348	1,32815	0,9968902	16,75	25,80
1,39107	1,22407	1,32841	0,9976313	24,38	22,90
1,41060	1,29697	1,32853	0,9978584	31,79	21,50
1,43722	1,39945	1,32816	0,9968902	40,64	25,65

Linie D.

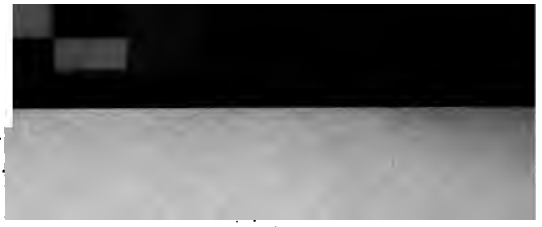
N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,37392	1,14348	1,33223	0,9968902	16,75	25,80
1,39633	1,22407	1,33249	0,9976313	24,38	22,90
1,41611	1,29697	1,33261	0,9978584	31,79	21,50
1,44313	1,39945	1,33224	0,9968902	40,64	25,65

Linie H.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,38699	1,14348	1,34269	0,9968904	16,75	25,80
1,41059	1,22407	1,34295	0,9976313	24,38	22,90
1,43179	1,29697	1,34307	0,9978584	31,79	21,50
1,46035	1,39945	1,34270	0,9968902	40,64	25,65

Ich fand heraus durch Rechnung $\frac{n_1 - 1}{d_1}$ wie folgt:

Linie	Mittel	% 16,75	Diff.	% 24,38	Diff.	% 31,79	Diff.	% 40,64	Diff.
A	0,2894	0,2910	+0,0016	0,2894	0,0	0,2894	0,0	0,2879	−0,0015
D	0,2942	0,2959	+0,0017	0,2943	+0,0001	0,2940	−0,0002	0,2924	−0,0018
H	0,3096	0,3120	+0,0024	0,3096	0,0	0,3096	0,0	0,3073	−0,0023



Berechnet man hiernach die Procente, so ten wir:

	%	Diff.	%	Diff.	%	Diff.	%
Aus A berechnet	16,06	—0,69	24,39	+0,01	31,76	−0,03	42,1
Aus D berechnet	16,03	—0,72	24,31	—0,07	31,93	+0,14	42,5
Aus H berechnet	15,59	—1,16	24,39	+0,01	31,82	+0,03	43,3
Wirklicher Procentgehalt	16,75		24,38		31,79		40,64

II. Chlornatrium.

Linie A.

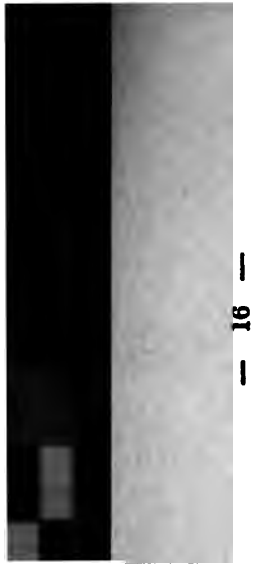
N	D	n	d	Proc.	T
1,34264	1,05794	1,32832	0,9973941	8,65	
1,35520	1,11194	1,32854	0,9978584	15,85	
1,35670	1,11745	1,32803	0,9966237	16,61	
1,36398	1,15019	1,32799	0,9963477	20,73	
1,36561	1,15785	1,32838	0,9976313	21,69	
1,36789	1,16731	1,32794	0,9963477	22,78	
1,37475	1,19845	1,32787	0,9960624	26,58	

Linie D.

N	D	n	d	Proc.	
1,34702	1,05794	1,33240	0,9973941	8,65	
1,35981	1,11194	1,33262	0,9978584	15,85	
1,36119	1,11745	1,33211	0,9966237	16,61	
1,36873	1,15019	1,33207	0,9963477	20,73	
1,37046	1,15785	1,33246	0,9976313	21,69	
1,37259	1,16731	1,33202	0,9963477	22,78	
1,37963	1,19845	1,33195	0,9960624	26,58	

Linie H.

	D	n	d	Proc.	Temp.
50	1,05794	1,34286	0,9973941	8,65	23,90
24	1,11194	1,34308	0,9978584	15,85	21,45
78	1,11745	1,34257	0,9966237	16,61	27,10
80	1,15019	1,34253	0,9963477	20,73	27,55
64	1,15785	1,34292	0,9976313	21,69	23,20
15	1,16731	1,34248	0,9963477	22,78	28,10
65	1,19845	1,34241	0,9960624	26,58	28,90



$\frac{n_1 - n}{d_1}$ für **Chlornatrium** ergab sich:

Lampe	Mittel	% 8,65	Diff.	% 15,85	Diff.	% 16,61	Diff.	% 20,73	Diff.	% 21,69	Diff.	% 22,78	Diff.	% 26,58	Diff.
A	0,2678	0,2679	+0,0001	0,2674	−0,0004	0,2693	+0,0015	0,2677	−0,0001	0,2674	−0,0004	0,2678	0,0	0,2672	−0,0006
D	0,2720	0,2725	+0,0005	0,2718	−0,0002	0,2730	+0,0010	0,2720	0,0	0,2720	0,0	0,2716	−0,0004	0,2712	−0,0008
H	0,2869	0,2872	+0,0003	0,2867	−0,0002	0,2881	+0,0012	0,2867	−0,0002	0,2866	−0,0005	9,2870	+0,0001	0,2862	−0,0007

Hieraus berechnen sich die Procente, wie die nächste Tabelle es zeigt:

Chlornatrium.

Berechnete Prozente.

		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.
Aus A berechnet	8,64	−0,01	15,95	+0,10	16,19	−0,42	20,75	+0,02	21,82	+0,13	22.79	+0,01	26,83	+0,25
Aus D berechnet	8,57	−0,08	15,89	+0,04	16,34	−0,27	20,73	0,0	21,71	+0,02	22,94	+0,16	26,92	+0,34
Aus H berechnet	8,60	−0,05	15,90	+0,05	16,25	−0,36	20,81	+0,08	21,81	+0,12	22,75	−0,03	26,90	+0,32
Wirkl. Procentgehalt	8,65		15,85		16,61		20,73		21,69		22,78		26,58	

III. Chlorammonium.

Linie A.

	D	n	d	Proc.	Temp.
9	1,02597	1,32910	0,9991513	9,72	15,25
5	1,03202	1,32802	0,9966237	11,79	27,20
9	1,04004	1,32834	0,9973941	14,51	23,65
8	1,05364	1,32826	0,9971470	19,58	24,50
0	1,05399	1,32817	0,9968902	19,68	25,50
6	1,06757	1,32803	0,9966237	24,83	27,05

Linie D.

	D	n	d	Proc.	Temp.
8	1,02597	1,33318	0,9991513	9,72	15,25
5	1,03202	1,33210	0,9966237	11,79	27,20
5	1,04004	1,33242	0,9973941	14,51	23,65
8	1,05364	1,33234	0,9971470	19,58	24,50
0	1,05399	1,33225	0,9968902	19,68	25,50
7	1,06757	1,33211	0,9966237	24,83	27,05

Linie H.

	D	n	d	Proc.	Temp.
1	1,02597	1,34364	0,9991513	9,72	15,25
5	1,03202	1,34256	0,9966237	11,79	27,20
3	1,04004	1,34488	0,9973941	14,51	23,65
6	1,05364	1,34280	0,9971470	19,58	24,50
0	1,05399	1,34271	0,9968902	19,68	25,50
7	1,06757	1,34257	0,9966237	24,83	27,05

$\frac{n_1}{d_1}$ für **Chlorammonium** berechnet:

Linie	Mittel	% 9,72	Diff.	% 11,79	Diff.	% 14,51	Diff.	% 19,58	Diff.	% 19,68	Diff.	% 24,83	Diff.
A	0,4166	0,4172	+0,0006	0,4177	+0,0011	0,4167	+0,0001	0,4156	—0,0010	0,4161	—0,0005	0,4164	—0,0002
D	0,4228	0,4223	—0,0005	0,4241	+0,0013	0,4229	+0,0001	0,4220	+0,0008	0,4226	—0,0002	0,4227	—0,0001
H	0,4442	0,4447	+0,0005	0,4458	+0,0016	0,4444	+0,0002	0,4428	—0,0014	0,4434	—0,0008	0,4438	—0,0004

Chlorammonium.

Berechnete Procente:

		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.
Aus A berechnet	9,79	+0,07	11,94	+0,15	14,53	+0,02	19,35	—0,23	19,57	—0,11	24,76	—0,07
Aus D berechnet	9,66	—0,06	11,96	+0,17	14,52	+0,01	19,42	—0,16	19,63	—0,05	24,81	—0,02
Aus H berechnet	9,76	+0,04	11,98	+0,19	14,54	+0,03	19,32	+0,26	19,52	—0,16	24,71	—0,12
Wirklicher %-Gehalt	9,72		11,79		14,51		19,58		19,68		24,83	

IV. Chlorzink.

Linie A.

	D	n	d	Proc..	Temp.
71	1,21011	1,32840	0,9976313	23,00	23,00
54	1,30021	1,32820	0,9971470	31,05	24,60
55	1,30553	1,32815	0,9968902	31,50	25,80
32	1,36070	1,32807	0,9966237	38,98	26,60

Linie D.

	D	n	d	Proc.	Temp.
48	1,21011	1,33248	0,9976313	23,00	23,00
69	1,30021	1,33233	0,9971470	31,05	24,60
73	1,30553	1,33223	0,9968902	31,50	25,80
54	1,36070	1,33215	0,9966237	38,98	26,60

Linie H.

	D	n	d	Proc.	Temp.
78	1,21011	1,34294	0,9976313	23,00	23,00
01	1,30021	1,34279	0,9971470	31,05	24,60
16	1,30553	1,34269	0,9968902	31,50	25,80
80	1,36070	1,34261	0,9966237	38,98	26,60

$\frac{n_4-1}{}$ für **Chlorzink** berechnet:

el	% 23,00	Diff.	% 31,05	Diff.	% 31,50	Diff.	% 53,98	Diff.
92	0,2299	+0,0007	0,2266	−0,0026	0,2266	−0,0026	0,2338	+0,0046
28	0,2333	+0,0003	0,2301	−0,0027	0,2303	−0,0025	0,2374	+0,0046
51	0,2460	+0,0009	0,2423	−0,0028	0,2425	−0,0026	0,2496	+0,0045

e Prozente ergeben sich hieraus, wie folgt:

Chlorzink.

Berechnete Procente:

		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.
Aus A berechnet	22,84	— 0,16	31,87	+ 0,82	32,33	+ 0,83	37,19	— 1,79
Aus D berechnet	22,87	— 0,13	31,87	+ 0,82	32,29	+ 0,79	37,19	— 1,79
Aus H berechnet	22,78	— 0,22	31,93	+ 0,88	32,32	+ 0,82	37,22	— 1,76
Wirklicher %-Gehalt	23,00		31,05		31,50		38,98	

Da die von mir berechneten Tabellen ohne weitere Erklärung verständlich sind, so gehe ich zu den weiter angestellten Versuchen über. Um die Anzahl der Tabellen zu vermehren und um, hierauf gestützt, sichere Schlüsse ziehen zu können, habe ich für eine weitere Reihe von Salzlösungen, $\frac{n_1 - 1}{d_1}$ bestimmt und daraus die Procente bezeichnet. Die Arbeit zerfiel in vier Theile, nämlich:

1) Herstellung und Verdünnung bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Lösungen,

2) Bestimmung des Procentgehaltes der Lösungen,

3) Bestimmung des specifischen Gewichtes,

4) Bestimmung der Brechungsexponenten.

Zuerst wurden die, durch mehrfaches Umkrystallisiren rein gewonnenen Salze mehrere Tage mit Wasser zusammengebracht, um durch öfteres Umrühren und Umschütteln eine möglichste Sättigung der Lösung bei gewöhnlicher Temperatur zu bewirken. Nachdem dies geschehen, wurde ein Theil der Lösung etwa auf die Hälfte verdünnt, indem man zu einer abgewogenen

lenge derselben ungefähr das gleiche Gewicht Wasser usetzte und dann das Ganze wieder wog; das jetzt ntstehende plus gab das Gewicht des zugesetzten Vassers an.

Der Procentgehalt wurde bei den verschiedenen alzen in verschiedener Weise bestimmt; natürlich ührte ich Controlversuche aus und das Mittel aus iesen nahm ich als wahren Procentgehalt an. Bei er Bromnatrium-Lösung bestimmte ich den Gehalt ermittelst Fällung mit Silbernitrot; das Chlorbarium urde als schwefelsaurer Baryt gefällt und gewogen, as Bleinitrat durch Fällung als Bleisulfat bestimmt nd das Silbernitrat als Chlorsilber gefällt. Bei den ibrigen Salzlösungen wurde der Gehalt direkt durch indampfen zur Trockene und Erwärmen im Luftbad is zur jeweilig entsprechenden Temperatur bestimmt. Da ich so den Gehalt der concentrirten Lösungen annte, war es leicht, je nach der Menge des zur ursprünglichen Lösung zugesetzten Wassers auch den er verdünnten Lösungen zu berechnen.

Zur Ermittlung des specifischen Gewichts bediente ch mich bei der Alaunlösung eines 22 cc. Wasser fasenden Picnometers; für die übrigen Lösungen benutzte ch ein Picnometer von 50 cc. Rauminhalt.

Zur Bestimmung der Brechungsexponenten verwandte ich ein nach Angaben von Wild verfertigtes Universalinstrument aus der mechanischen Werkstätte on Herrmann & Pfister in Bern. Die Ablesungen gechahen an einem 9zölligen Kreis, vermittelst vierer Nonien und erlaubten eine Genauigkeit von etwa 2 is 3 Secunden. Jede Bestimmung wurde auch hier oppelt ausgeführt und das Mittel aus beiden in Rechnung gezogen. Nachdem ich den brechenden Winkel

des Primas durch mehrmalige Versuche genau bestimmt, schritt ich zur Bestimmung der Minimalablenkungen der einzelnen Lösungen nach bekannter Methode. Die so erhaltenen Zahlen werden in die Formel $n = \frac{\sin\frac{a+\varphi}{2}}{\sin\frac{\varphi}{2}}$ eingesetzt, in welcher n Brechungsindex der Flüssigkeit, a die Minimalablenkung, φ brechende Winkel des Prismas bezeichnet. Der brechende Winkel des Prismas wurde trotzdem, dass ich das Prisma auf dem Tische des Refractometers unverändert liess und es vermittelst einer mit Caoutchoucкugel versehenen Pipette mit den zu untersuchenden Flüssigkeiten füllte, von Zeit zu Zeit der Sicherheit halber wieder neu bestimmt. Die Bestimmung der Dichten und Brechungsexponenten erfolgten bei derselben Temperatur und möglichst schnell hintereinander.

Zur Wägung bediente ich mich der Schwingungsmethode. Zuerst bestimmte ich die Einstellung der Waage.

Die Waage schwingt ohne Belastung frei:

				Mittel
Umkehrpunkte	16,3	16,1	16,0	16,13
	8,3	8,5		8,40

E, = 12,27.

				Mittel
Uk.	15,9	15,8	15,3	15,67
	8,9	9,0		8,95

E, = 12,31.

Hauptmittel $\frac{E + E_1}{2} = \frac{12{,}27 + 12{,}31}{2} = 12{,}29$

Einstellung = 12,29.

stimmung der Empfindlichkeit der unbelasteten Waage.

1 Mgr. Ueberlastung.

	Mittel
17,9 17,7 17,5	17,7
8,1 8,2	8,05

E = 12,93

Differenz der Einstellung = 12,93 — 12,29 = 0,64

Empfindlichkeit = 0,64

2te Bestimmung.

	Mittel
15,9 15,8 15,7	15,8
10,1 10,1	10,1

E = 12,95

Differenz = 12,95 — 12,29 = 0,66

Empfindlichkeit = 0,66

Hauptmittel der Empfindlichkeit = 0,65

Empfindlichkeit der belasteten Waage.

a) mit 20 Gramms.

	Mittel
15,9 15,8 15,8	15,83
8,1 8,2	8,15

E = 11,99

1 Mgrm, entfernt (durch Drehen).

	Mittel
16,0 16,0 15,9	15,97
9,7 9,8	9,75

E = 12,86

Differenz 12,86 — 11,99 = 0,87.

Belastuug 70 Gramms.

		Mittel
Uk.	16,0 15,9 15,7	15,87
	6,0 6,1	6,05

E = 10,96

1 Mgrm. zugefügt:

		Mittel
Uk.	15,0 14,9 14,8	14,9
	8,1 8,2	8,15

E = 11,53

Differenz = 11,53 − 10,96 = 0,57

Empfindlichkeit im Mittel

0,65
0,87
0,57
2,09

$\frac{2,09}{3} = 0,697$

Empfindlichkeit im Mittel
= 0,70 Theilstrich für 1 Mgrm.

Untersuchung der Waage auf Gleicharmigkeit.

Alle Ablesungen erfolgten durch ein 2 Meter entfernt aufgestelltes Fernrohr.

a) Bestimmung der Einstellung der unbelasteten Waage:

		Mittel
Uk.	15,8 15,6 15,4	15,6
	8,0 8,1	8,05

E = 11,83

b) Wägung mit Vertauschung der Gewichte.

Links.	Rechts.
50 Grms.	(20 + 10 + 10 + 5 + 2 + 1 + 1 + 1 Grms.)

			Mittel
16,1	16,0	15,9	16,0
5,9	6,1		6,0

Einstellung 11,00.

erenz der Einstellungen 11,83
11,00
0,83

ndlichkeit der Waage war 0,70 Theil-
rm., daher:

118 Grms = Gewicht, welches auf der
e hinzugefügt wäre, um die Waage zum
eranlassen.

Links.	Rechts.
+ 5 + 2 + 1 + 1 + 1 Grms.	50 Grms.

			Mittel
16,1	16,0	15,8	15,97
6,5	6,7		6,60

Einstellung 11,29

renz der Einstellungen 11,83
11,29
0,54

= 0,00077 Grms = Gewicht, welches auf
Seite hinzugefügt werden muss, um die
nstellen zu veranlassen.

also für Einstellung der Waage

rechts

$(20 + 10 + 10 + 5 + 2 + 1 + 1 + 1) + 0{,}00118 = p + u_r$ $(20 + 10 + 10 + 5 + 2 + 1 + 1 + 1) - 0{,}00077 = p + u_l =$
$50 = P.$

Berechneter Gehalt		Wahrer Gehalt
Lösung (a)	13,96 %	14,10 %
	Differenz = — 0,13	
Lösung (b)	7,26 %	7,19 %
	Differenz = + 0,07	

III. Natrumnitrat.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,38339	1,3442	1,33255	0,9971470	42,90	25,0°
Lösung (b)	1,35653	1,1519	1,33255	0,9971470	21,23	25,0°

Lösung (a).

Der Gehalt ist hier ebenfalls durch Eindampfen und Trocknen im Luftbad etc. direct bestimmt.

Minimalablenkung = 27° 34, 25″
Brechender Winkel d. Pris. = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2210$$

Lösung (b).

Der Gehalt ist aus der Verdauung der concentrirten Lösung berechnet.

Minimalablenkung = 25° 27, 25″
Brechender Winkel d. Pris. = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2205$$

Mittel = 0,2208

Berechneter Gehalt.		Wahrer Gehalt.
Lösung (a)	42,84 %	42,90 %
	Differenz = — 0,06.	
Lösung (b)	21,28 %	21,23 %
	Differenz = + 0,05.	

IV. Borax.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,3373	1,0247	1,33264	0,997344	2,65	24,0°
Lösung (b)	1,3347	1,0105	1,33264	0,997344	1,34	2,40°

Lösung (a).

Der Gehalt wurde durch Eindampf und Erhitzen bis sämmtliches Krystallwasser entlassen, bestimmt

Minimalablenkung = 23° 57′ 55″

Brechender Winkel d. Pris. = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1-1}{d_1} = 0{,}1697$$

Lösung (b).

Die ursprüngliche Lösung wurde auf etwa die Hälfte verdünnt und der Gehalt so berechnet.

Minimalablenkung = 23° 45′ 45″

Brechender Winkel d. Pris. = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1-1}{d_1} = 0{,}1628$$

Mittel aus den Brechungsvermögen

= 0,1663

	Berechneter Gehalt	Wahrer Gehalt
Lösung (a)	2,60	2,65
	Differenz = — 0,05	
Lösung (b)	1,31	1,34
	Differenz = — 0,03	

V. Bittersalz.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,37000	1,2009	1,33273	0,9976313	21,13	23,0°
Lösung (b)	1,35102	1,0973	1,33264	0,9973941	10,79	24,0°

Lösung (a).

Der Gehalt ist direct durch Eindampfen und Erhitzen auf 150° ermittelt; das so erhaltene Bittersalz enthält also noch ein Mol. Wasser.

Minimalablenkung = 26° 30′ 50″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = \underline{0{,}2132}$$

Lösung (b).

Der Gehalt ist aus der Verdünnung berechnet.

Minimalablenkung = 25° 1′ 40″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = \underline{0{,}2073}$$

Mittel = 0,2102

Berechneter Gehalt		Wahrer Gehalt
Lösung (a)	20,61 %	21,13 %
	Differenz = — 0,52.	
Lösung (b)	11,04 %	10,79 %
	Differenz = + 0,25	

VI. Chlorbarium.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,36772	1,2101	1,33273	0,9976313	21,01	23,0°
Lösung (b)	1,34970	1,1061	1,33264	0,9973941	11,13	24,0°

Lösung (a).

Der Gehalt wurde durch Fällung mit Schwefelsäure bestimmt.

Minimalablenkung = 26° 20′ 5″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1817$$

Lösung (b).

Der Gehalt wurde aus der Verdünnung der Lösung (a) berechnet.

Minimalablenkung = 24° 55′ 30″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1776$$

Mittel = 0,1797

Berechneter Gehalt	Wahrer Gehalt
Lösung (a) 20,73 %	21,01 %
Differenz = — 0,28	
Lözung (b) 11,28 %	11,13 %
Differenz = + 0,15	

VII. Alaun (Kali-Alaun).

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
ösung (a)	1,3430	1,0547	1,33264	0,9973441	6,29	24,3°
ösung (b)	1,3377	1,0279	1,33264	0,9973441	3,15	24,0°

Lösung (a).

Der Alaun wurde als wasserfreier Alaun (alumen stum) gewogen.

Minimalablenkung = 24° 24′ 0″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 3′ 40″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2021$$

Lösung (b).

Die ursprüngliche Lösung wurde etwa auf die älfte verdünnt und hieraus der Gehalt berechnet.

Minimalablenkung = 23° 59′ 30″

Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 0″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1756$$

Mittel = 0,1889

Berechneter Gehalt		Wahrer Gehalt
Lösung (a) 5,74 %		6,29 %
	Differenz = — 0,55	
Lösung (b) 3,44 %		3,15 %
	Differenz = + 0,29	

Ich will hier gleich die für das Alaunprisma erhaltenen Zahlen folgen lassen.

Brechender Winkel des Alaunprismas = 60° 15′ 10″

Minimalablenkung = 33° 39′ 30″

Hieraus ergibt sich der Brechungsexponent

n = 1,4561

Das specifische Gewicht des Alauns wurde in Benzin bestimmt und auf Wasser zurückgerechnet; es ergab sich zu 1,7517

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2604$$

Das Mittel der specifischen Brechungsvermögen für wasserhaltigen krystallisirten Alaun aus den Lösungen bestimmt, ist 0,2549.

Setzen wir hierfür in die bekannte Gleichung das direkt für das Alaunprisma bestimmte Brechungsvermögen 0,2604 ein, so erhalten wir:

Wahrer Gehalt		Berechneter Gehalt
Lösung (a) 11,46 %		11,35 %
	Differenz = — 0,11	
Lösung (b) 5,74 %		6,80 %
	Differenz = + 1,06	

VIII. Kaliumbichromat.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
(a)	1,3482	1,0601	1,33264	0,997344	8,44	24,0°
(b)	1,3474	1,0581	1,33264	0,997344	8,26	24,0°

Lösung (a).

Gehalt wurde durch Eindampfen einer abgen Menge der Lösung bestimmt.

Minimalablenkung 24° 48′ 0″
Brechender Winkel 69° 4′ 0″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2737$$

Lösung (b).

alt ebenfalls direkt durch Abdampfen bestimmt.

Minimalablenkung 24° 44′ 45″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2707$$

Mittel = 0,2722

Gehalt		Berechneter Gehalt
g (a)	8,44 %	8,24 %
	Differenz — 0,20	
g (b)	8,26 %	8,46 %
	Differenz + 0,20	

IX. Bleinitrat.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
(a)	1,3808	1,3695	1,33264	0,9973441	31,65	24,0°
(b)	1,3511	1,1400	1,33255	0,9971470	14,27	25,2°

Lösung (a).

s Blei wurde als Bleisulfat gefällt und gewogen.

Minimalablenkung 27° 22′ 10″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1584$$

Lösung (b).

Die ursprüngliche Lösung wurde auf ungefähr die Hälfte verdünnt und so der Gehalt berechnet.

Minimalablenkung 25° 2′ 0″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1547$$

Mittel = 0,1563

	Wahrer Gehalt	Berechneter Gehalt
Lösung (a)	31,65 %	31,34 %
	Differenz — 0,31 %	
Lösung (b)	14,27 %	14,42 %
	Differenz + 0,15 %	

X. Silbernitrat.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung a	1,43650	1,8652	1,33264	0,997344	57,87	24,0°
Lösung b	1,37044	1,3106	1,33273	0,9976313	29,01	23,0°
Lösung c	1,35093	1,1497	1,33264	0,997344	15,82	24,0°

Lösung (a).

Das Silber wurde als Chlorsilber gefällt und gewogen.

Minimalablenkung 31° 52′ 25″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1616$$

Torfgraben auf dem Brüttelenmoos bei Aarberg. Var. longicornis mihi, Horn circa 0,07^{mm} lang. Brienzersee in bedeutender Entfernung vom Ufer.

Fam. II. Bosminidæ.

Bosmina Baird

lævis Leydig. Inkwylsee, Burgsee, Grosser Moosseedorfsee;

cornuta Jurine, curvirostris Fischer. Inkwylsee;

longispina Leydig. Meine Exemplare unterscheiden sich von Leydig's Beschreibung dadurch, dass die Bewimperung der Afterkrallen sich unter seitlicher Verschiebung auf die Krallenträger fortsetzt (wie Leydig bei B. lævis angibt), Schalenfortsätze häufig etwas kürzer und ungesägt. Bielersee.

Fam. III. Lyncodaphnidæ.

Macrothrix Baird

laticornis Jurine. Selten. In einem schlammigen Teiche in der Mettlen bei Bern,

rosea. Ziemlich häufig in einem Teiche im Bleienbachmoos.

Iliocryptus Sars

sordidus Liévin. In stehenden Gewässern mit Torf- oder Schlammgrund. Ziemlich häufig in zwei Teichen des Gümligenmooses. Seltener in einem Teiche auf dem Bleienbachmoos und im grossen Moosseedorfsee.

Fam. IV. Lynceidæ.

Eurycercus Baird

lamellatus O. F. Müller. Nicht häufig. Ueberschwemmte Wiesen in der Elfenau, Torfgraben bei Siselen.

falls auch theoretisch nicht ohne Interesse. Hiermit glaube ich meine Untersuchung schliessen zu können.

Das Reinigen und Umkrystallisiren der Salze wurde im Universitätslaboratorium, die übrigen Arbeiten wurden im physikalischen Cabinet der Universität ausgeführt und es ist mir hier eine angenehme Pflicht, den Vorständen beider Anstalten für ihre bereitwillige Unterstützung bei dieser Untersuchung meinen besten Dank auszusprechen.

A. Lutz.

Untersuchungen über die Cladoceren der Umgebung von Bern.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung, den 2. März 1878.

Veranlasst durch eine von der Universität Bern ausgeschriebene Preisfrage, unternahm ich es, die Cladocerenfauna Berns näher zu studiren. Die Resultate, die sich im Laufe eines Frühlings und Sommers gewinnen liessen, werde ich auf diesen Blättern kurz darzulegen versuchen.

Die Cladoceren sind bekanntlich Süsswasserbewohner. Am häufigsten und in der grössten Artenzahl finden sie sich in beständigen stehenden und langsam fliessenden Gewässern, in Seen, Teichen, Torfmooren und schlammigen, pflanzenreichen Wassergräben ; nur ausnahmsweise in schnellfliessenden Flüssen, in Bächen, Quellen, selbst Brunnentrögen. Sie bevorzugen soge-

anntes weiches Wasser und ertragen zum grössten heile das harte Quellwasser gar nicht.

Werfen wir nun einen Blick auf eine Karte, die ns die Umgebung Berns in einem Umkreise von circa wanzig Kilometer zeigt, so finden wir folgende grösere Wasseransammlungen, die für unsern Zweck günige Verhältnisse darbieten.

1) Die Aare, ein schnell strömender Fluss mit teinigem, pflanzenarmen Bette, der aber mancherorts eichte Arme und stille Buchten bildet und durch Ueberschwemmung oder unterirdische Communication ahlreiche Tümpel speist.

2) Der Gerzensee, der Lopsigensee und die beiden een von Moosseedorf. Es sind diess kleinere Landseen it unbedeutenden Zu- und Abflüssen, grösstentheils rfigem, theilweise schlammigem oder sandigem Unterund und mit einem Gürtel von mit Wasser- und Sumpfflanzen bestandenen Ufern.

3) Das Egelmoos, ein grosser Teich mit steinigem nd schlammigem Bette, ausgezeichnet durch eine lativ reiche Flora und Fauna.

Hiezu kommen noch einige Torfmoore, (in der andessprache «Mööser» genannt, von «das Moos» mpf oder Moorland), meist mit geringen Wasserısammlungen, wie das Gümligenmoos, Löhrmoos etc., rner künstlich angelegte Teiche (besonders Löschiche), wenige zerstreute Wassergräben und Tümpel, eist ohne charakteristische Flora und theilweise im ommer vertrocknend.

Um die Bedingungen etwas mannigfaltiger zu gealten, habe ich dem Gebiete noch die Torfmoore wischen Aarberg und Hageneck und die Umgegend n Langenthal beigefügt, welche neben zahlreichen

Teichen und Gräben auch den Burgsee und den Inkwylsee enthält. Um ein grösseres Seebecken einzuschliessen, zog ich auch den Bielersee in Betracht; doch wurde hier nur die sogenannte pelagische Fauna untersucht.

In dem dergestalt umschriebenen Gebiete habe ich 42 Arten, auf 19 Gattungen vertheilt, gefunden. Am besten sind die Lynceiden mit 19 Arten (6 Gattungen) vertreten. Viele von ihnen sind wohl sehr verbreitet, aber wegen ihrer Kleinheit von manchen Beobachtern, (z. B. von Jurine) übersehen worden. Die grössten Lücken finden sich bei den Lyncodaphniden (vertreten durch 2 Gattungen mit 3 Arten); doch sind es hier meist seltene Arten, die fehlen. Unter den Daphnidæ vermisste ich besonders die Gattung Moina und viele Daphniaarten.

Ich gebe hier zuerst das Verzeichniss der von mir beobachteten Arten mit ihren Fundorten und Bemerkungen über Formen, die von früheren Beschreibungen abweichen. (Eintheilung und Nomenclatur ist grösstentheils nach Sars und P. E. Müller 1.)

Cladocera.

Sectio I.

Fam. 1. Sididæ.

Sida Strauss

crystallina O. F. Müller. In grösseren und kleineren Seen verbreitet und häufig. Bielersee, Grosser Moosseedorfsee, Gerzensee, Lopsingensee, Burgsee, Inkwylsee.

Daphnella Baird

brandtiana Fischer. In Seen und Teichen mit torfigem Grunde. Häufig in einem Teiche zwischen Bleienbach und Langenthal. Seltener im Lopsingensee.

brachyura Liévin. In Seen verbreitet, aber nicht häufig. Bielersee, Grosser Moosseedorfsee, Burgsee.

Sectio II.

Fam. 1. Daphnidæ.

Daphnia Schödler

pulex (De Geer, Leydig). In ungeheurer Menge in einigen Torfgräben im Torfmoor von Hageneck;

longispina Leydig. Häufig im Egelmoos bei Bern. Die Thiere sind fast vollkommen durchsichtig und farblos;

hyalina Leydig. In Seen häufig. Variiren in der Form des Kopfschildes und in der sekundären Bezahnung der Endkrallen des Postabdomens und bilden dadurch Uebergänge zur Form Daphnia pellucida P. E. Müller.

Bielersee, Grosser Moosseedorfsee, Burgsee.

Simocephalus Schödler

vetulus O. F. Müller. Verbreitet und stellenweise sehr häufig, so im ganzen Flussgebiete der Aare und im kleinen Moosseedorfsee. Weniger häufig zwischen Aarberg und Hageneck, um Langenthal und in den Seen des Gebiets. Um Bern doch weitaus die häufigste Daphnidenart;

serrulatus Koch. In Seen mit Torfgrund; selten. Inkwylersee, Lopsingensee.

Ceriodaphnia Dana

quadrangula Sars. laticaudata P. E. Müller. Häufig in einem Teiche bei Roggwyl in der Nähe von Langenthal. Die Thiere zeichnen sich durch die intensiv rothe Färbung vor allen verwandten Arten aus;

Daphnia hyalina Leydig,
Ceriodaphnia punctata P. E. Müller,
Daphnella brachyura Liévin,
Bythothrephes longimanus,
Leptodora hyalina.

Die Bosminaarten finden sich sowohl in kleineren stehenden Gewässern, als auch in grösseren in ziemlicher Entfernung vom Lande unter die pelagische Fauna gemischt oder näher der Oberfläche.

Unter der pelagischen Fauna fischte ich bei Nacht auf der Oberfläche des Brienzersees zahlreiche Exemplare von Scapholeberis mucronata var. longicornis; auch die Varietät ohne Horn scheint sich sehr weit vom Ufer zu entfernen, wie zwei Exemplare beweisen, die Professor F. A. Forel an der Oberfläche des Genfersees in beträchtlicher Entfernung vom Lande fing.

Dagegen fanden sich in ganz seichtem Wasser von wenigen Centimetern Tiefe an und in ganz kleinen Tümpeln und Pfützen:

Simocephalus vetulus,
Chydorus sphäricus,
Chydorus globosus Baird.

Die nicht bei Anlass der pelagischen Fauna erwähnten Arten finden sich meistens sowohl in kleineren stehenden Gewässern, als auch in der Uferzone der grösseren Teiche und Seen. Ausschliesslich in letzteren fanden sich:

Sida crystallina,
Daphnia longispina,
Simocephalus serrulatus,
Ceriodaphnia laticaudata P. E. Müller,
Camptocercus macrurus O. P. Müller,

Chydorus latus,
Polyphemus pediculus.

In Flusswasser fanden sich folgende Arten. (Die gaben beziehen sich lediglich auf bei Hochwasser erschwemmte Wiesen):

Simocephalus vetulus,
Scapholeberis mucronata (var. brevicornis),
Eurycercus lamellatus,
Acroporus leucocephalus,
Alona quadrangularis O. F. Müller,
Chydorus sphäricus.

Als Torfwasserbewohner dürften sich fast alle anführten Species der Uferfauna ansprechen lassen, da meisten untersuchten Gewässer torfigen Boden ben und wo diess nicht der Fall ist, sich kaum andere ten finden.

Was die Art der Verbreitung betrifft, so fallen im biete wohl nur zwei Wege hauptsächlich in Betracht; Verschwemmung von Thieren oder Ephippien durch ssendes Wasser (z. B. in den Gegenden längs der re) und die Verschleppung durch Wasservögel. So sich auf dem Bleienbachmoos an der Stelle eines lassenen Torfstiches ein Teich gebildet, der gegenrtig wenigstens 15 Cladocerenarten aufweist, von en mehrere in der ganzen Umgegend vermisst wer, so dass an einen Transport der Ephippien durch Wind nicht zu denken ist.

Die Cladoceren zählen zahlreiche Feinde unter den eren, die mit ihnen die gleichen Gewässer bewoh. Ich fand ganze Cladoceren oder charakteristische ile im Verdauungskanal von Corregonen, Phoxinus is und verschiedener Libellen und Wasserkäfer-

larven. Bei jungen Corregonen aus dem Bielersee bestand der Mageninhalt fast ausschliesslich aus Daphnia hyalina, Bosmina longispina und Cyclopiden. Bei den andern angeführten Thieren finden sie sich nur vereinzelt unter andern Nahrungsresten. Gelegentlich dürften sie auch manchen Wasservögeln, Batrachiern, den Hydraarten, ja selbst den grössten Arten ihrer Familie zur Beute werden. Doch können vielerorts diese schädlichen Einflüsse kaum in Betracht kommen.

Grösseren Einfluss scheint die Verdrängung durch den Verhältnissen besser angepasste Arten, eigener oder fremder Familie, zu haben. So findet sich im Torfmoore von Bleienbach unter einer Reihe von mit Cladoceren bevölkerter Gräben, ein einziger, der keine solchen enthält, dafür aber kolossale Mengen einer winzigen Ostracodenart beherbergt. Noch häufiger trifft man unter sehr günstigen Verhältnissen nur ungeheure Cyclopidenschaaren, unter welchen höchstens einige kleine Lynceidenarten sich finden.

Wo die Localität kein gegenseitiges Ausweichen gestattet, behauptet meist nur eine der grösseren Arten das Feld. So fand ich z. B. zwei Wassergräben ausschliesslich mit Daphnia pulex Leydig im einen, Ceriodaphnia reticulata Leydig im andern Falle bevölkert. Daphnia longispina Leydig findet sich um Bern nur im Egelmoos, hier aber in ungeheurer Menge, während der sonst so häufige Simocephalus vetulus sich nur an vereinzelten Stellen spärlich behauptet und auch die kleinsten Lynceiden fast vollständig fehlen. Wohnen mehrere grössere Arten in demselben Gewässer, so pflegen sich die selteneren Arten an einzelnen Stellen unvermischt zu localisiren, wie ich dies in prägnanter Weise bei Simocephalus serrulatus, Cerio-

phnia laticaudata P. E. Müller und Eurycercus la-ellatus beobachtete. —

Von eigentlichen Parasiten haben die Cladoceren s Gebietes nur wenig zu leiden. Bei Leptodora hy-ina aus dem Burgsee beobachtete ich eine Sapro-gnia, die mit der von P. E. Müller geschilderten lentisch sein dürfte. Bei Daphnia longispina Leydig nd ich in wenigen Fällen eine lebhafte orangegelbe ärbung, die wohl auf einen, die Bluträume bewoh-enden, Parasiten zurückzuführen ist, wie die von eydig bei Chydorus sphäricus beobachtete rothe Fär-ung.

Weit häufiger finden sich auf der Schale der Cla-oreren Algen oder Infusorien, denen sie nur als ützpunkt, nicht zur Nahrung dienen. (Junge Spon-llen fand ich zwar nicht auf Cladoceren, wohl aber f Cyclopiden, die mit ihnen dieselben Gewässer be-ohnten.) Meist finden sie sich nur an denjenigen ellen, wo sie nicht durch die Ruderantermen oder s Postabdomen abgestreift werden können; nie sah h eine erhebliche Beeinträchtigung der Bewegung raus entstehen. Besonders häufig beobachtete ich lche Bewohner bei Chydorus sphäricus, Scapholeberis ucronata, Simocephalus vetulus und Daphnia longi-ina Leydig.

Diess sind ungefähr die Resultate der Beobach-ngen, die ich in einem Frühling und Sommer zu achen Gelegenheit fand. Obgleich die meisten Loca-täten zu wiederholten Malen durchsucht wurden, kann ch das Eine oder Andere der Beobachtung entgangen in; ein Theil der Arten kann verschwinden und neue für auftauchen, so dass es unmöglich ist, ein voll-ommenes und bleibendes Bild der Fauna zu geben.

So viel aber möchte aus dieser Skizze hervorgehen, dass auch in Beziehung auf diese kleinen Süsswasserthiere unsere Gegend des Interessanten genug bietet. Neue Untersuchungen in den andern Theilen der Schweiz dürften noch manche merkwürdige Art zu Tage fördern und zeigen, dass, wenn unsere Cladocerenfauna so viel ärmer erschien, es nur dem Umstand zuzuschreiben ist, dass sie noch keine so umfassende und gründliche Bearbeitung erfahren hat, wie sie die nordischen Forscher über ihre Gegenden geliefert haben.

Anmerkungen.

1) Die von mir benutzten Schriftsteller, die aber theilweise nur vorübergehend zur Disposition standen, sind folgende:

Jurine, Histoire des monocles, qui se trouvent aux environs de Genève, 1820.

Schödler, J. E., Cladoreren des frischen Haffs (Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte, 32. Jahrg., Bd. 1).

Leydig, Dr. Fr., Naturgeschichte der Daphniden, Tübingen 1860.

Müller, P. E., Danmarks Cladocera (Schiödte, Naturhistorisk Tidsskrift III. R., V. Bd., 1867).) — Note sur les Cladoceres des grands lacs de la Suisse. Archives des sciences physiques et naturelles. Tome XXXVII, Genève 1870.

Fischer, Dr. S., Abhandlung über einige neue oder noch nicht genau gekannte Daphniden und Lynceiden, als Beitrag zur Fauna Russlands. Moskau 1854.

G. O. Sars Oversigt af de af ham i Omegnen af Christiania iagttagne crustacca Cladocera Forhandlinger i Videnskabs selskabet i Christiania 1863.

Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, fortgesetzt von Dr. A. Gerstäcker. 22. Lieferung, 1876. Leipzig und Heidelberg.

2) Die genauere Beschreibung ist in Kurzem folgende:

Oberrand von der Schnabelspitze an fast gleichmässig gekrümmt, mit abgerundetem Winkel in den Hinterrand übergehend. Letzterer nur leicht nach Aussen gekrümmt, fast gerade abfallend, nach dem Unterrande zu abgerundet. Dieser ist mit, von hinten nach vorn an Länge abnehmenden, Börstchen besetzt, und verläuft gerade, bis er an seinem vordern Ende unter abgerundetem Winkel in den senkrecht aufsteigenden Vorderrand übergeht. Die Schale ohne den Kopfschild erhält dadurch die Form eines Rechteckes mit abgerundeten Winkeln. Der Kopfpanzer ist breit, von der Schale weit abgehoben; sein stumpfes Ende wird vom Stammende der Tastantennen erreicht. Auge gross. Nebenauge klein, von letzterem weiter entfernt, als von der Schnabelspitze. Postabdomen ziemlich breit, kurz, hinter den starken, mit kurzem Dorn an der Basis versehenen, Endklauen ausgeschnitten; der Hinterrand dessselben, mit 7—8 von der Spitze an abnehmenden Dornen besetzt, bildet etwas weiter oben einen wenig vorspringenden Winkel. Die Ruderborsten ziemlich lang und wellig. Charakteristisch für die Art ist die Sculptur der Schale und des Kopfschildes, die aus zu schiefen Streifen angeordneten Wärzchen besteht und dem Thiere ein sehr zierliches Ansehen gibt. Die

Farbe ist grau. Länge des Thieres 0,336 mm, grösste Schalenbreite 0,217 mm (nach zwei übereinstimmenden Messungen).

J. Bachmann.

Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Oberflächengestaltung der Molasse.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung den 2. Februar 1878.

Ein Blick auf unsern unübertroffenen Dufour-Atlas zeigt sofort, selbst im Gebiete der horizontalen Molasse, eine unerwartete Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit in der Reliefgestaltung. Wenn ich im Folgenden auf eine mir im Laufe der Zeit besonders auffallend vorgekommene Eigenthümlichkeit aufmerksam mache, so beschränke ich mich nur auf das Gebiet der ungestört horizontal gebliebenen Molasse oder zugehöriger Gesteine.

Diese Eigenthümlichkeit besteht darin, dass im Allgemeinen die nördlichen und nordwestlichen Abhänge unserer Molassehügel viel stärker ausgewaschen, angenagt und erodirt erscheinen. Die Lagerung der Schichten ist, wie bemerkt, horizontal und an eine etwaige Verschiedenheit der Verwitterungs- oder Zerstörungsfähigkeit nicht zu denken.

Ausgesprochener tritt diese Erscheinung wohl nirgends in unserer Nähe zu Tage, als am Bantiger. Derselbe bildet, begrenzt vom Linden-, Worblen- und Krauchthal, ein selbstständiges Massiv. Nach Osten und Südosten ist dasselbe vollständig compact, steigt

sogar in vollkommen zusammenhängenden mauerähnlichen Abstürzen, z. B. aus dem Lindenthal, empor. Nach Westen und Nordwesten dagegen erscheint die gewaltige Scholle von Molasse in eine Zahl von fingerförmigen Lappen oder Ausläufer zertheilt oder zerschnitten. Tief eingerissene Schluchten haben die ganze Nordflanke bis nahe zu den stärksten Erhebungen angegriffen. Auch das Bigenthal, welches die Vorstufe des Stockerenhügels vom Bantiger abtrennt, ist bei genau nördlicher Richtung hieher zu rechnen, indem die Wasserscheide ganz ans südliche Ende, gegen Bantigen, gedrängt ist. Namentlich in der Gegend von Geristein ist die Zerstückelung am Weitesten gediehen. Dort blieben, wie z. B. gerade von der Ruine ausgehend, die schmälsten, kaum für einen Fusspfad Raum gewährenden Rippen oder mauerartige Reste übrig. An der Stelle des berühmten, unserer kletternden Jugend wohl bekannten Felsenthors vermochte die immer fortschreitende Zerstörung sogar einen förmlichen Durchbruch zu schaffen, welcher bei gehöriger Erfassung solcher Vorgänge Jedermann imponiren muss. Wie riesige Erker stehen die Enden dieser rippenartigen Reste einer früher mit dem übrigen Massiv des Bantiger zusammenhängenden Molasseausfüllung gegen das Thal heraus. Nur ein Besuch an Ort und Stelle vermag eine richtige Vorstellung zu verschaffen von der malerischen Pracht, welche dieses aussergewöhnliche Erosionsbild gewährt.

Es ist ein anerkennenswerthes Verdienst des Herrn Edmund von Fellenberg, durch Besorgung von photographischen Ansichten und Aushängung derselben in der Mineralsammlung des städtischen Museums in Bern die grosse Zahl von Besuchern, welche ihre Augen

offen haben, auf diese Naturschönheit in der Nähe der Bundesstadt aufmerksam gemacht zu haben. Diese im Spätjahr veranstalteten Aufnahmen stellen zunächst den ganzen Felsengrat von Geristein mit seinem theilweise zackigen Rücken dar und sodann das Westende mit dem erwähnten Felsenthor im Besondern. Derselbe unermüdliche Geologe und Naturfreund liess ebenfalls eine wichtige, ihm von uns zur Kenntniss gebrachte Stelle am nahen Ostermundigerberg, auf der Seite der Centralbahn, photographiren. Daselbst lag mitten im Gletscherschutt ein riesiger bei 4 Meter Durchmesser haltender Fündling von alpinem Quarzsandstein. Schon diess ist eine seltenere Erscheinung, obschon oft übertrieben dargestellt. Allein die Oberfläche der Molasse ist deutlich vom Aaregletscher geschrammt, polirt und moutonnirt. Dieser Umstand wird im Verlaufe unserer Darstellung der Oberflächengestaltung der Molasse von besonderer Bedeutung erscheinen, wesshalb ich dessen Erwähnung thue.

In ähnlicher Weise, wie es vom Bantiger soeben hervorgehoben wurde, sehen wir aber andere Erhebungen der Molasse auf dem einen Abhang beträchtlich stärker ausgewaschen, nur mit dem Unterschiede, dass die Erscheinung nicht so offen zu Tage liegt. Mehr oder minder mächtige Ablagerungen von quartärem, meistens erratischem Schutte bedecken, verhüllen und maskiren nämlich verschiedene bekannt gewordene, und wohl noch viele uns auf immer unbekannt bleibende Erosionsschluchten.

Ausgesprochen frei liegen dieselben desshalb in Gebieten, welche nur wenig oder gar keinen erratischen Schutt aufweisen. Hieher gehören die Nordabdachung

les Kurzenberges, mit den viel verzweigten Wildeney- und Schwendlen-Graben und dann das Napfgebiet.

Ein uns zunächst liegendes Molasseriff erwies sich dagegen erst in Folge bedeutender Arbeiten und davon abhängiger weiterer Ueberlegungen auf der einen, nämlich auf der Süd- und Südostseite, als zusammenhängend, auf dem entgegengesetzten, dem Aarethal unterhalb Bern zugewendeten Abhange aber als vielfach durchschluchtet, im Kleinen in ähnlicher Weise gelappt und in rippenartige Ausläufer zerschnitten, wie der Bantiger. Es ist diess die Erhebung der grossen Schanze. Die verschiedenen Neubauten, Fundamentirungen und Verhältnisse des unterirdischen Wasserabflusses, namentlich bei Anlage der neuen Cloaken, führen zu dem Schlusse, dass die Grundlage dieser 30 Meter starken Anschwellung aus Molasse besteht, welche hauptsächlich gegen Süden einen zusammenhängenden Steilabfall zeigt, während die viel sanftere nördliche Abdachung, wie schon gesagt, in rippenartige, zum Theil am obern Rande schartig schmale Ausläufer zerfällt. Auf kurze Strecken blieb man beim Bau des Abzugskanals von den grossen neuen Gebäuden gegen die Stadt in Molasse; dieselbe erhebt sich nasenförmig am Südrande der Schanze bis nahe unter die Oberfläche. Sie ist auf dem Nordabhang viel mehr zerklüftet, so dass von oben eindringendes Wasser, den Spalten folgend, nordwärts einen unterirdischen Abfluss findet. Welche Bedeutung diese Zerklüftung hat, sprach ich in einem früheren Aufsatze schon aus.

In ganz auffallender Weise ist auch der Nordabhang des Frienisbergzuges, insbesondere gegen Radelfingen und von Grächwyl an gegen Schüpfen hinunter unendlich viel zerrissener, als die Südabdachung.

Uebereinstimmend verhält sich die Molasseinsel des Bucheckberges auf der Nordseite gegen die Aare hinunter. Zunächst dem Bantiger finden wir die gleiche Erscheinung am Massiv des Weggisen (Höhe von Thorberg, Utzigenwuhl, Weggisenhöhe).

Diese Andeutungen über die thatsächlichen Verhältnisse mögen vorläufig genügen, und ich will sie nicht mit zahlreichen analogen Beispielen aus nachbarlichem Gebiete vermehren.

Ihrer Natur und Entstehungs- oder Bildungsweise nach sind die erwähnten Einschnitte, welche an den bezüglichen Abhängen aus der zusammenhängenden Molassenoberfläche riesige Karrenfelder geschaffen, reine Erosionswirkung. Die schluchtartige Gestaltung der Thälchen zwischen den gebliebenen Ueberresten, namentlich aber auch das Vorkommen derselben in Gebieten, welche nicht von quartären Gletschern bedeckt waren, der tägliche Augenschein bei Hochgewittern, Wolkenbrüchen und während der Schneeschmelze überzeugen uns hievon. Die Erosion im engern Sinne, welche sich hauptsächlich in wegführenden, einsägenden Wirkungen des fliessenden Wassers äussert, wird stets lebhaft unterstützt durch die verschiedenartigsten Vorgänge der Verwitterung oder durch die Erosion im weitern Sinne. Die Zerklüftung der Molassefelsen parallel der Oberfläche in Folge Aufhörens des Seitendrucks durch die früher noch vorhandenen Gesteinsmassen lässt das Wasser eindringen, welches häufig in den äussern Parthien gefriert und Schale um Schale absprengt. Langsam findet dieser Vorgang statt, aber so sicher, dass im Laufe der Zeit von frühern breiten Rücken, eben wie bei Geristein, nur noch schmale Gräte übrig bleiben, dass diese sogar, wie am Felsen-

durchlöchert werden. Fliesst am Grunde der
wand, wie immer von Zeit zu Zeit in den uns
ftigenden Schluchten, Wasser vorbei, so wird
e das losgelöste Material sämmtlich oder doch
ntheils wegführen, und das Schauspiel dauert
lange, als überhaupt noch keine allgemeine
ung eingetreten ist. Ist die wegführende Wir-
eringer, so häufen sich die Schutthalden immer
indem sich auch ihr Fuss verbreitern kann.
h wird für früher kahle und aller Unbill der
terung ausgesetzte Parthien der Steilhänge oder
nde eine schützende Hülle geschaffen und der
n Zerstörung Einhalt geboten. Diess ist eine in
mässigten Zone allgemeine Erscheinung und es
auf diesem Umstande die Existenz mancher
mend fruchtbarer Abdachungen, sowie jener
klar verstandene Theil unserer Naturschönheiten,
sich an den bebauten oder waldbedeckten Fuss
rge knüpfen.

hren wir wieder zu unsern Erosionsschluchten
, so ist klar, dass sowohl die offen daliegenden,
ejenigen, welche durch jüngere Ablagerungen
kt wurden, von dem Vorhandensein tieferer Rin-
hängig sind.

rläufig ganz abgesehen von der weitern Aus-
; und Gestaltung dieser die seitliche Erosion
enden Hauptrinnen, müssen auch diese zumal
iete der horizontalen Molasse durch Auswaschung
t worden sein. In unserem Flussgebiete sehen
e Zuflüsse gegen jenen grossen schweizerischen
sserungskanal gerichtet, welcher sich dem Süd-
e des Jura hinzieht und durch den heutigen Lauf
re auf die längste Strecke in den Hauptzügen

vorgezeichnet ist. Rütimeyer hat meines Wissens zuerst die bekannten Thatsachen verwerthet zu dem Schlusse, dass vormals die Aare mit dem Rhein ins Donaugebiet übergeflossen. Von ihm und von Bach vernahmen wir, dass erst durch die Aufhäufung von erratischem Schutte durch den Rheingletscher nördlich vom Bodensee jene europäische Wasserscheide geschaffen wurde, welche jetzt das Stromgebiet des Rheins von demjenigen der Donau trennt. Erst seit der Eiszeit findet, abgesehen von der Rhone, die Hauptentwässerung des Nordabhangs der Schweizeralpen nach der Nordsee statt, während sie früher gegen das Schwarze Meer abfloss.

Auf eine einlässlichere Begründung dieses Verhältnisses einzugehen, ist hier nicht der Ort.

Dass aber dem Juragebirge entlang eine Depression schon von Anfang an vorhanden sein musste, ergibt sich aus einer Berücksichtigung der Bildung der Molasse. Diese entstand theils in süssem, theils in salzigem Wasser, als Ausfüllung des grossen Schweizerthals zwischen dem damaligen Alpen- und Juraland. Die hauptsächliche Zufuhr fand unzweifelhaft aus der Gegend des heutigen Nordrandes der Alpen statt, wo sich damals eine Kette jetzt versunkener oder durch spätere Ueberschiebungen der Kalkalpen nach Norden verdeckte Kette von Vorbergen hinzog, welche aus den mannigfaltigen Gesteinen der Nagelfluh bestand. Die Molasse selbst ist nichts Anderes, als eine weiter zertrümmerte Nagelfluh. Das feinste schlammige Material wurde aber am weitesten fortgeführt und bildete da Ablagerungen von geringerer Mächtigkeit, wie wir auch thatsächlich näher dem Jura die Mergelmolasse vorherrschend antreffen. An mehreren Stellen ragen Inseln von Jurakalk

as der Molasse hervor und beweisen hiedurch indirekt ie geringere Mächtigkeit der sie bedeckenden und nhüllenden Molasse. Ich verweise beispielsweise auf ie Gegend von Solothurn und Olten.

Diese durch die Bildungsverhältnisse dem Jura entng bedingte Depression wurde durch die ihr folgenden iessenden Gewässer und durch die quartären Eisströme ertieft und verbreitert. Die Erosion musste selbsterständlich rückwärts schreiten. Die dem Jura zugeendeten Abhänge der die Thalwand bildenden Moassehügel waren damit nothwendig viel längere Zeit en Einflüssen der seitlichen Erosion ausgesetzt, als ie südlichen. Letztere existirten sogar noch lange icht, als die Zerstörung schon Jahrtausende die Nordbdachung jetzt isolirter, man könnte sagen individuairter Molassehügel benagte.

Es ist leicht einzusehen, dass der jurassische Abng der Höhe von Frienisberg, des Bucheckberges el früher entstanden sein muss, als der entgegensetzte. Es musste lange andauern, bis das breite ckenartige Stück zwischen Aarberg und Bern von r südlich vorliegenden Molasseplatte durch die rückärts einsägende Erosion der Aare abgeschnitten war, s mit andern Worten das tiefe Aarebett zwischen adelfingen bei Aarberg und Bern eingeschnitten war. enn auch viele Schluchten gegen die letztgenannte arthie der Aare sich hinziehen, so stehen sie doch nge in keinem Verhältniss zu den nordwärts gerichten, was Verzweigung, Breite und Ausdehnung des mmelgebietes betrifft. Viel bestimmter zeigt sich eselbe Erscheinung am Bucheckberg, dessen Südhang auffallend zusammenhängend geblieben. Es gibt sich hieraus umgekehrt, dass diejenigen Thal-

gebiete, gegen welche eine grössere Zahl von seitlichen Zuflüssen gerichtet ist, wohl die ältern sein müssen. Gerade von dieser gewiss unbestreitbaren Thatsache ausgehend, muss uns in der Umgebung der breiten Höhe des Frienisberges das an sich unbedeutende Thal des Lyssbaches auffallend vorkommen.

Was andere der vorgenannten Gebiete betrifft, so sind viele Worte nicht mehr nöthig. In der Umgebung des Bantiger ziehen sich das Worblenthal und das Lindenthal hin. Letzteres mündet ins Krauchthal ein, welches seinerseits bis in die Luzeren, den breiten Sattel zwischen Grauholz und Stockeren, einer Vorstufe des Bantiger, ansteigt. Schon das Vorhandensein dieser breiten und hohen Fläche zwischen zwei getrennten Molassehügeln weist darauf hin, dass die Erosion daselbst früh begonnen. Von dem mächtigern Emmenthal griff dieselbe energischer ein, als vom Worblenthal aus, welches, weil höher in die Aare auslaufend, um so viel jünger ist. Daher griff die Erosion diese Abhänge des Bantiger gegen das Krauchthal erfolgreicher an, als auf der entgegengesetzten Seite.

Wenn wir an dem breiten Rücken des Kürzenbergs die nördliche Abdachung durch Schwendlen-, Steinen- und Wildeney-Graben stark durchfurcht finden, so ist diess nur eine Folge davon, dass das merkwürdige Thal von Konolfingen bis Signau und Emmenmatt bedeutend älter ist, als das Hochthal von Linden-Jasbach. Das grössere Sammelgebiet, sowie der schwache Nordfall der Schichten haben allerdings auch die Erosion befördernd gewirkt.

Es wurde schon erwähnt, dass viele solche präglaciale Erosionsformen durch spätere Ablagerungen von Gletscherschutt verhüllt und verdeckt worden seien.

können leicht frühere, jetzt uns ganz unbekannte
ussläufe so verborgen sein. Das auffallendste Bei-
iel einer solchen maskirten Erosionsschlucht ist mir
t Angabe von Herrn Ingenieur Thormann zwischen
angen a./A. und Deitingen vorgekommen. Zufällig
t man auf die dortigen einzig in ihrer Art dastehenden
erhältnisse bei Anlage einer Materialgrube für den
au der Eisenbahnbrücke bei Wangen gestossen.

Man schnitt den dortigen alten Uferhang der Aare
n, welcher tiefer aus mehr oder minder horizontal
eschichtetem verschwemmtem Gletscherschutt, höher
us ungeschichtetem erratischem Material mit grossen
ündlingen zusammengesetzt ist. Durch das geschichtete
aterial zog sich eine thalauswärts 30 Meter breite,
rgwärts sich rasch verschmälernde stockförmige Aus-
llung hin, welche aus senkrechten dünnen Lagen
insten Lehmschlammes, Sand- und Kiesstreifen be-
and. Durchweg fielen grosse und kleine Brocken von
olasse in die Augen. Die Verbindung mit den an-
ossenden wagrechten Kieslagern, die Art und Weise,
ie die Gerölle in den senkrechten Kiesstreifen liegen,
urz alle Erscheinungen lassen, wie mir scheint, nur
ne Erklärung zu, die ich in wenige Worte zusammen
fassen versuchen will.

Die untere mehr oder minder deutlich geschichtete
asse ist beim von vielen Pausen unterbrochenen Vor-
icken der Eiskolonnen des Rhonegletschers entstanden.
Während einer Zeit temporären Rückzugs bildeten die
ewässer von den südlich anstossenden Höhen her eine
rosionsschlucht, welche weiter rückwärts bis auf die
olasse hinunter sich einschnitt. Blöcke von solcher
urden in den neu gebildeten Schlund hinaus ge-
ssen.

Später erfolgte, vielleicht sogar unter dem unterdessen wieder vorgerückten Gletscher die Ausfüllung des Einschnittes. Da hier nicht an ein Eindringen der Masse von unten, auch nicht an eine eigentliche gangartige Bildung von den Seiten her gedacht werden kann, so bleibt nur die Annahme, dass der Boden gefroren war und bei zeitweisem Aufthauen langsam von oben herunter fliessende und vielleicht schon über Nacht wieder gefrierende Schlammmassen in bald feinern, bald gröbern Strömchen die Erosionsschlucht wieder ganz ausfüllten. Ich begreife ganz gut allfällige Bedenken gegen die hier dargelegte Auffassung. Allein mit Berücksichtigung aller Verhältnisse, sowie des Umstandes, dass man auch anderwärts, z. B. bei Bern, auf der Insel Moën, analoge Bildungen beobachtet hat, scheint mir die gegebene Erklärung die einzig zulässige.

Wir haben bis jetzt bei Schilderung dieser Spezialverhältnisse der Oberflächengestaltung der Molasse immer nur Erosion durch fliessendes Wasser im Auge gehabt. Damit soll nicht gesagt sein, dass auch alle die grossen breiten Thäler, wie z. B. das Aarethal bei Bern, nur dieser Art der Erosion zu verdanken seien. Dass auch die Gletschererosion hiebei eine wichtige Rolle gespielt, hat Kaufmann (Bd. XI d. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz) überzeugend dargestellt.

J. Bachmann.

Nachweis der Angulatusschichten in den innern Berneralpen.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 16. Februar 1878.

Schon vor längerer Zeit war es mir gelungen, eine kleine Zahl von Petrefacten aus der mächtigen Kalkkette des G'spaltenhorn und der Blümlisalp zu bestimmen. Dieselben stammten aus der tiefen Einkerbung zwischen den beiden genannten Gebirgsstöcken, zu welcher der Gamchigletscher aus dem Hintergrunde des Kienthals hinaufführt, und die unter dem Namen der Gamchilücke bekannt ist. Es wird dieser schmale zu 2833 Meter sich erhebende Gebirgssattel des öftern durch einen seitlichen Abstecher bei den Touren über den Tschingelgletscher (zwischen Lauterbrunnenthal und Gasteren) erreicht. Schon seit alter Zeit war die Stelle unserm Nestor der Alpengeologen, Herrn Professor B. Studer, durch eine daselbst auftretende Pentacrinitenbank bekannt. Die übrigen, allerdings wenig zahlreichen Arten wurden bei verschiedenen Anlässen von Herrn Edmund von Fellenberg und mir erbeutet. Schneearme Jahre und der Spätsommer erwiesen sich hiezu immer am günstigsten.

Die Gamchilücke liegt nämlich bei ihrer gegenwärtigen Vertiefung gerade auf der Grenze zwischen weichen, leicht zerfallenden schiefrigen Kalken, welche häufig durch talkige Ueberzüge ein thonschieferartiges Aussehen bekommen, und zähen, harten, der Verwitterung trotzenden kieseligen Kalkbänken. In den letztern liegt die Schicht mit Pentacriniten und fanden sich

einige auf den Gryphiten- oder Arictenkalk des untern Lias hinweisende Versteinerungen, als:

Spirifera verrucosa v. B. Pecten Hehli d'Orb. — Belemniten. Die meist sehr mangelhaft erhaltenen Pentacrinitenreste lassen sich immerhin als

Pentacrinus tuberculatus Miller erkennen und bestimmen.

Aus den tiefern Schiefern gelang es 1868 Herrn Edmund von Fellenberg im Spätherbste bei stärkerer Entblössung von der sonst immer vorhandenen Schneebedeckung einige neue und eigenthümliche Versteinerungen zu gewinnen. Es wurden dieselben, wie Eingangs schon erwähnt, von mir bestimmt und damals als charakteristisch für den untersten Lias erkannt, wenn auch keine von den sonst geschätzten Leitpetrefacten darunter waren, wie Ammonitenspezies u. dgl. Es konnten damals unterschieden werden:

Plicatula Hettangensis Terq.
Lima tuberculata Terq.
Lima exaltata Terq.
Myochoncha psilonoti Qu.
Hinnites liasicus Terq.
Pleurotomaria trocheata Terq.

Eine befriedigende und erwünschte Bestätigung dieser Auffassung sollten uns erst in den zwei letzten Jahren gemachte neue Entdeckungen liefern. Dieselben führen uns allerdings aus dem engern Gebiete der Berneralpen hinüber ins Wallis. Immerhin haben wir es mit denselben geologischen Systemen zu thun, welche bekanntlich auf politische Abgrenzung selten einen Einfluss ausüben.

Die an der Gamchilücke nach Norden einfallenden Liasschichten, welche wohl auch dort die tiefern Trias-

und Verrucanogesteine, welche unter dem Eise des Tschingelgletschers verborgen sind, concordant überlagern, ziehen sich ununterbrochen durch die Masse der Blümlisalp, des Doldenhorns, durch den Riss von Gastern unterbrochen ins Balmhorn, Rinderhorn u. s. w. hinein. Dort, südlich vom Rinderhorn, wo in der Umgebung des Lötschenpasses das Gewölbe secundärer Schichten über den in der Tiefe zurückbleibenden Feldspathgesteinen sich schliesst, greifen die erstern weit gegen das Lötschenthal im Wallis nach Süden hinüber. Wir erhielten seiner Zeit von Herrn von Fellenberg die lehrreichsten Mittheilungen über die dortigen hochinteressanten Lagerungsverhältnisse. In wunderbaren Windungen und Knickungen zusammengepresst erheben sich südlich von der oben genannten Hauptkette dieselben jurassischen Gesteine nochmals zu einer neuen Gebirgsfalte. Nur unbedeutende Reste derselben vermochten aber bis jetzt der mannigfaltigen Zerstörung zu trotzen. Es sind diess das kleine Balmhorn, das Resti- und Ferden-Rothhorn.

Von der Oberferdenalp, einem Schafläger am Südfuss des Ferden-Rothhorns, brachte Herr von Fellenberg bereits 1876 einige Versteinerungen zurück, welche aus den Schichten des Ammonites Bucklandi stammten. Die Hauptmasse wurde aber erst bei seiner letztjährigen geologischen Campagne im Massiv des Finsteraarhorns gesammelt und ich mit der Untersuchung des gewichtigen Materials betraut. Wenn auch einzelne Ammoniten sich deutlich zu erkennen gaben, so waren doch meistens nur Querbrüche der Versteinerungen vorhanden, überhaupt die Erhaltung eine bedenkliche. Weitaus die meisten Exemplare sind gestreckt, verzerrt, geknickt und zerbrochen. In Folge

dessen ist auch das Nebengestein oder Bergmittel sehr widerhaarig und in seiner vielfachen Zerklüftung unberechenbar.

Petrographisch liessen sich im vorliegenden Material leicht schwarze glänzende Schiefer von rauhsandigen kieseligen zähen Kalksteinen unterscheiden. Beide sind reich an Schwefelkies, welcher meistens vollständig in Brauneisenerz umgewandelt ist. Die im übrigen schwarze Gesteinsfarbe ist bekanntlich durch fein beigemengte Kohle bedingt. Oberflächlich verwitterte Parthien erscheinen daher aschfarbig und mit braunen Ockerflecken bedeckt, woher auch die Benennung Rothhörner, Rothenkummen u. dgl.

Die schiefrige Gesteinsart, in welcher vielfach längliche eiförmige knollige Concretionen liegen, erkannte ich sofort als übereinstimmend mit den oben erwähnten Schiefern der Gamchilücke. Anfänglich schien sich kein einziges vernünftiges Petrefact zeigen zu wollen ausser einigen verzerrten Limen und Bruchstücken von Nautilen. Eine geduldige Bearbeitung mit Hämmern, Meisseln und Grabsticheln lieferte aber zuletzt aus dem allerdings voluminösen Untersuchungsmaterial ein überraschendes und für die Parallelisirung unserer alpinen Juraschichten mit ausseralpinen Ablagerungen ausserordentlich wichtiges Resultat. Bisher unbekannte Ammoniten zeigten sich in ganz unerwarteter Zahl der Individuen, wenn auch nicht der Arten. Ich nenne die folgenden:

Ammonites angulatus Schloth.	20	Exemplare.
„ longipontinus Oppel.	5	„
„ laqueus Quenst.	3	„
Nautilus striatus Sow.	12	„
Cardinia Listeri Sow.	1	„

Lima punctata Ziet.	16 Exemplare.
Ostrea sublamellosa Ziet.	1 „

Zählen wir zu diesen sieben Arten noch diejenigen
r Gamchilücke, so erhalten wir eine ganz hübsche
d namentlich sehr charakteristische Fannula für die
hichten des Ammonites angulatus.

Dieselben werden hier zum ersten Mal aus den
hweizeralpen so wohl ausgesprochen nachgewiesen.
nzweifelhaft lassen spätere Nachforschungen, wenn
ch mit erheblichen Schwierigkeiten in einer Region,
elche meist erst im September schneefrei ist, das
rze Verzeichniss noch vermehren.

Ausbildung, Erhaltungsart und Verbreitung der vor-
nannten Versteinerungen geben mir noch zu einigen
eitern Bemerkungen Veranlassung.

Ammonites angulatus konnte nur in wenigen
einern gut erhaltenen Exemplaren herausgearbeitet
rden. Dagegen sind wohl charakterisirte Bruchstücke
d gestreckte elliptisch ausgezogene Individuen in der
gegebenen Zahl vorhanden. Es findet sich nicht
os Streckung in einer Richtung, sondern gleichzeitig
nickung. Von einem Stücke war die eine Hälfte sehr
ng ausgezogen und daher fast bis zur Unkenntlichkeit
rzerrt; die andere dagegen lag wenig verändert von
r Seite her geknickt auf der maltraitirten Parthie. Ich
be mich ganz bestimmt von der Zusammengehörigkeit
ider Theile überzeugen können. Fast alle Exem-
are sind, so weit sich diess noch konstatiren lässt,
wa halb involut, wohl berippt und kommen der von
Orbigny als Ammonites catenatus (Pal. franç tab. 94)
zeichneten Abänderung der sehr variabeln Species
n nächsten. Bekanntlich hat dieser Ammonit in der

untersten Region des Lias eine sehr grosse Verbreitung, besonders im ausseralpinen Gebiete.

Ein ausgezeichnetes Exemplar wird seit alter Zeit vom Gamchigletscher in unserm Museum aufbewahrt. Es stammt unzweifelhaft aus denselben schwarzen Schiefern.

Ein Individuum von Oberferden erreicht auffallend beträchtliche Dimensionen. Es hatte wohl einen Durchmesser von 30 Centimeter. Die äussern schön ovalen hochmündigen Windungen sind fast ganz glatt und zeigen nur auf der äussern Siphonalseite noch flache Rippen, während dieselben auf den innern die ganze Flanke in voller Schärfe bekleiden. Die einzelnen Kammern sind zunächst mit skalenoedrischem Kalkspath vollständig austapezirt; durch spätere Infiltration setzten sich auf denselben hübsche knospenförmige Gruppen von flach rhomboedrischem Eisenspath ab, welche, selbst aus der Zersetzung des Schwefelkieses der Umgebung entstanden, allerdings auch ihrerseits wieder in Brauneisenerz umgewandelt sind.

Ammonites Longipontinus, der Gruppe der mit den Angulaten gleichalterigen Psilonoten angehörig, bildet einen zweiten, für unser Niveau sehr bezeichnenden Typus. Meines Wissens ist derselbe im Gebiete der Schweizeralpen erst im Unterlias der Stockhornkette bekannt geworden (= Amm. Roberti Hauer, nach Ooster, Céphalopod. T. 16, fig. 3 und 4). In den Ostalpen zeigte er sich nach Oppel in den rothen Kalken des Unterlias der Kammerkahr bei Waidring und am Lämmerbach am hintern See bei Ischl. Im Schweizerjura fand die Art sich insbesondere in der Schambelen an der Reuss oberhalb Brugg, Aargau. Das Oppel'sche Original-

exemplar stammt aus der berühmten Liasinsel von Langenbrücken, Baden.

Die fünf vorliegenden Stücke von Oberferden sind allerdings auch nur theilweise gut erhalten, im Uebrigen typisch. Die drei so viel als vollständigen Exemplare sind allerdings auch ellipsoidisch gestreckt und etwas verdrückt. Sie scheinen in Folge dessen etwas rascher anzuwachsen. Auf den äussern Umgängen zeigen diese grossen, 20 Centimeter Durchmesser haltenden Schalen gröbere Rippen, als diess meistens bei der allerdings variabeln Species der Fall zu sein pflegt.

Ammonites laqueus wurde sehr wahrscheinlich hier in dem grössten (18 Centimeter) und auch gut erhaltenen Stücke gefunden. Die Rippen der äussern runden Umgänge zeigen eine unregelmässige Vertheilung. Auf dem erhaltenen Theil der offenbar sehr langen Wohnkammer verschwinden sie so viel als ganz und breite Strickturen, an planulate Ammoniten (Perisphinctes) erinnernd, treten an ihre Stelle.

Nautilus striatus, von dem ein Dutzend Stücke untersucht werden konnten, ist meist nur als Steinkern erhalten. Bei einigen findet sich aber partienweise auch die charakteristisch verzierte Schale. Wie anderwärts gehören sicher nur kleinere Exemplare dem Angulatenhorizonte an; denn von den Fragmenten grösserer Individuen bin ich nicht ganz sicher, indem dieselben auch aus den folgenden jüngern Bucklandibänken herrühren könnten, in denen die gleiche Art ebenfalls vorkommt.

Die verschiedenen der 16 untersuchten Stücke von Lima punctata verdienen noch ein besonderes Interesse. Manche sind nämlich aufs Unförmlichste verzerrt. Auf den ersten Blick würde Niemand glauben,

dass langgestreckte cardinienartige oder in den Umrissen pinnenähnliche Gestalten (14 bis 27 Centimeter lang) von unserer normal gerundeten Muschel von 8 Centimeter Länge nicht verschieden wären. Es konnte aber constatirt werden, dass an einzelnen Individuen eine Parthie, z. B. der Schalenbuckel oder die Schlossgegend ganz normal erhalten blieb, während die übrige Schale in ein fremdartiges schulpförmiges Gebilde ausgezogen erscheint. Die eigenthümliche Structur der Schale, welche in feinfaserigen, fast seidenartig glänzenden Kalkspath umgewandelt ist, gibt uns aber auch bei den unbedeutendsten Resten einen zuverlässigen Fingerzeig.

Das erfreuliche Resultat, dass aus dem vorliegenden Material eine solche Zahl von wohlcharakterisirten Stücken und Fragmenten heraus gebracht werden konnte, ist hauptsächlich dem glücklichen Umstande zu verdanken, dass man hier zum ersten Male zur Untersuchung viel tausendjährigen Bergschuttes kam. Es müssen zudem einzelne Arten, sowohl in der Angulatuszone, wie auch in den höhern Bucklandischichten massenhaft vorkommen, natürlich, wie in der Regel nur lagen- oder nesterweise. Herr von Fellenberg schwärmt z. B. für eine Parthie der senkrechten Felswand über den Schutthalden von Oberferden, in der ariete Ammoniten dicht gedrängt und zum Theil mit Dimensionen, wie im Hauenstein oder in Schwaben, von Radgrösse, den überraschendsten Anblick darbieten. Es ist diess begreiflich, wenn man sonst tagelang durch das trostlose Kalkgebirge wandern kann, ohne nur eine Spur eines organischen Ueberrestes zu entdecken.

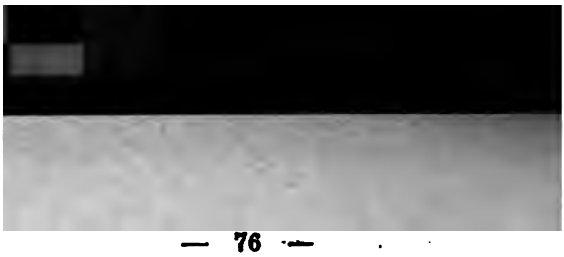
Wegen der eben so grossen Wichtigkeit gebe ich er auch noch das Verzeichniss der Arten aus dem ryphiten- oder Arietenkalk von Obererden.

Vioa an Clione? spec. Alle Schalen von Gryhaea arcuata durchminirend.

Pentacrinus tuberculatus Mill. Bildet öchst wahrscheinlich eine eigene Bank, wie an der amchilücke und bei der obern Steinbergalp im Hinterrunde des Ammertenthales, wo die Liasgesteine nur och durch diese Schichten angedeutet sind.

Gryphaea arcuata Lam. Wie anderwärts, immt auch hier diese weit verbreitete Leitmuschel n eigenes Lager so viel als ausschliesslich ein. In em massenhaft vorliegenden Material mit arieten Amoniten und Belemniten konnte ich hinwiederum keine, onst leicht erkennbare, Reste von Gryphæen beobchten. Sie liegt, allerdings meist fragmentarisch und erquetscht, hundertweise vor.

Pecten Hehli d'Orb.
Lima gigantea Sow.
Ammonites Conybeari Sow.
„ Bucklandi Sow.
„ bisulcatus Brug.
„ Deffneri Opp.
„ geometricus Opp.
Nautilus striatus Sow.
Belemnites acutus Miller.
„ Oosteri May.
„ paxillus May.
„ Oppeli May.
„ macilentus May.
Pholas? oder dgl.



Terebratula subglobata Desl.
Macandrewia Mandelslohi u. v. a.

Das Callovien fehlt in typischer Entwickelu
Zonenweise erscheinen allerdings in sog. Oxfordi
die Ornatenschichten des ausseralpinen Jura e
halten, während im Gebiete des Contactes die Fac
und Fauna der Birmensdorferschichten
Ausbildung gelangte.

Von dieser untern Grenze des alpinen Malms od
Oberjura an können wir demnach folgende Unterabth
lungen in den innern Berneralpen unterscheiden:

Malm.

Oxfordschiefer — Zone des Ammonites transversariu
(Ornatenschichten). canaliculatus et

Dogger.

Bathonien — Ammonites Parkinsoni.
Bajocien — Amm. Humphriesianus.
Belemnites giganteus.
Murchisonaeschichten.

Lias.

Ober- und Mittellias?
Sémurien. Gryphitenkalk.
Angulatusschichten.

Trias.

Was den Dogger oder die mittlere Juraformation trifft, so mehren sich auch in derselben die bestimmt nachgewiesenen Horizonte und petrefactenführenden Lokalitäten.

Die mächtige sogenannte Eisensteinbildung der beiden Scheidecken, vom Lauberhorn, Tschuggen, Faulhorn, der Hundshörner, Seefinenfurgge, des Oeschinen-Schafbergs u. s. w. repräsentiren hauptsächlich den untern Dogger und sind charakterisirt durch:

Ammonites opalinus Schloth.
„ Murchisonæ Sow.
„ Aalensis Z.
Trigonia striata Sow.
Pecten pumilus Lam.

Die mittlere Abtheilung des alpinen Doggers ist angedeutet durch

Ammonites Humphriesianus Sow.

aus der Gegend von Isenfluh, vom Plattenstock, Gemmi und

Belemnites giganteus Sow.

aus dem innern Kienthal.

Am längsten bekannt sind die oolithischen Rotheisensteine von der Stufisteinalp etc. im Hintergrunde von Lauterbrunnen mit reicher bathonischer Fauna. Wichtigere Arten sind:

Ammonites Parkinsoni Sow.
„ arbustigerus.
„ orbis Giebel.
„ Wagneri Opp.
„ subradiatus Sow.
Terebratula Philippsi Sow.

in reichem Masse abzugeben, während die Nordwi
durch die Alpenketten verhindert sind unmittelba
dieselben einzuströmen.

Ungeachtet dieser starken Erwärmung leidet Te
doch nicht an Trockenheit, indem die Niedersch
sehr reichlich sind, die Flüsse und zahlreiche Que
in den Gletschern eine nachhaltige Nahrungsquelle
sitzen und der Langen- und Luganersee der A
sphäre grosse Wassermassen übergeben.

Die Gebirge Tessins bestehen grösstentheils
Gneis- und Glimmerschiefer mit einigen Einlageru
von Kalk, nur im äussersten Süden findet sich
Juraformation mit dem Lias, ferner Porphyr, Mela
und triassischer Dolomit. Der Gneiss und Glim
schiefer liefern einen leichten, kalireichen, kräf
Boden, dem es aber an den Hängen vielorts an
gründigkeit fehlt.

Vergleichen wir die Resultate zwölfjähriger
teorologischer Beobachtungen (1864—75)*) von Lu
mit denjenigen von Basel, Genf, Zürich, Bern, s
halten wir für:

	Höhe der Station. Meter.	Temperatur. Jahresmittel.	Jahresextreme.		Bewölkung. Jahresmittel.	Tinde me Jahr
Bern	574	8,07	— 15,6	+ 30,8	?	1.1
Zürich	470	8,73	— 13,8	30,0	6,3	1.1
Genf	403	9,67	— 11,8	32,8	6,0	7
Basel	278	9,32	— 13,5	30,6	6,1	8
Lugano	275	11,65	— 6,8	32,6	4,7	1.5

*) Beilage zum 12. Jahrgang der schweiz. meteorolog Beobachtungen.

Lugano hat somit in Vergleich zu dem günstigsten Mittel der andern Stationen:

eine um 1,98° höhere Temperatur (Genf),
ein um 5 niedrigeres Miniumm (Genf),
ein um 0,2 niedrigeres Maximum (Genf),
eine um 1,3 schwächere Bewölkung (Genf),
ein um 388,3^{mm} grösseren Niederschlag (Bern).

Der Vergleich fällt nach allen Richtungen obiger Beobachtungen zu Gunsten Luganos aus, denn auch das etwas niedrigere Maximum in der Temperatur ist der Vegetation vortheilhaft.

Locarno liegt aber klimatisch noch günstiger als Lugano und hat ziemlich gleiche Bodenbeschaffenheit, besitzt aber keine schweiz. meteorologische Station, dagegen werden von der meteorologischen montanistischen Abtheilung der Gotthardbahn seit Dezember 1875 Beobachtungen angestellt. Nach denselben war in Locarno bei einer Höhe der Station von 208,4 ü. M. im Jahre 1876:

1) Die mittlere Jahrestemperatur:		12,05
2) Das Minimum der	„	— 3,4
3) Das Maximum	„ „	+ 30,5

Im Jahr 1877:

1) Die mittlere Jahrestemperatur:		12,40
2) Das Minimum der	„	— 3,6
3) Das Maximum	„ „	+ 31,8
4) Die Bewölkung:		4,2

Vergleich der Beobachtungen zwischen Locarno und Lugano:

	Locarno 1876 u. 1877.	Lugano 1864—1875.
1) Mittlere Jahrestemperatur:	12,22	11,65
2) Minimum der Temperatur:	— 3,6	— 6,8

	Locarno 1876 u. 1877.	Lugano 1864—1876.
3) Maximum der Temperatur	+ 31,8	+ 32,6
4) Bewölkung (Locarno 1877)	4,3	4,7

Das Klima ist somit in Locarno entschieden für die Vegetation noch günstiger als selbst in Lugano.

Auffallend ist, dass sich in Locarno, ungeachtet seiner Lage an einem See, unweit des breiten Delta's der Maggia und gegenüber der versumpften Einmündung des Tessins fast nie Nebel zeigt.

Schinz in seinen Beiträgen zur näheren Kenntniss des Schweizerlandes (1776) sagt, dass er während einem dortigen Aufenthalt von zwei Jahren nie Nebel gesehen und meint, die häufig ziehenden Berglüfte verhindern die Bildung desselben.

Nach Beobachtungen von Schinz vom 9. Herbstmonat 1770 bis 9. Herbstmonat 1771 waren in Locarno:

204	Tage wolkenlos;
57	„ abwechseld hell und bedeckt;
35	„ bewölkt, ohne Sonnenschein;
60	„ mit Regen;
9	„ Riesel, Schnee und Stürme.
365	

In demselben Beobachtungsjahr waren in Zürich:

nur 61	Tage ohne Wolken;
16	„ hatten Morgennebel und waren Nachmittags hell;
an 106	Tagen wechselten Sonnenschein mit Wolken und Wind;
13	Tage waren trüb, ohne Sonnenschein;
109	„ hatten Regen;
27	„ Riesel und Schnee;
4	„ blieben ohne Beobachtung.
365	

aus diesen vielen wolkenlosen Tagen hervor-
Insolation und Erwärmung ist in den Hängen
irkungsvoller als in der Ebene; dabei ist aber
übersehen, dass hier und dort während den
volkenlosen Nächten auch die Wärmeausstrah-
deutend ist. Die Insolation wirkt auf Boden
etation von Locarno um so unausgesetzter, als
e fast nie mit Schnee bedeckt ist.

rde man die Bodentemperatur während der In-
messen, so würde daraus für Locarno ein wei-
ichtiger klimatischer Vortheil ersichtlich sein und
usserordentliche Vegetation erklärlicher machen.

Locarno wehen zwei periodische Winde, näm-
e schwache Strömung von NO.-SW., tramontana
nto genannt, die etwas nach Mitternacht anzieht
einige Stunden vor Mittags anhält; hierauf be-
ine umgekehrte Luftströmung, inverna, die bis
etwa 3 Uhr dauert. Diese Lokalwinde, wie
ähnlich überall im Gebirge finden, werden von
ssen polaren und äquatorialen Winden, welche
so wesentlichen Einfluss auf das Klima einer
ausüben, in ihrer Regelmässigkeit gestört. Den
rden kommenden Strom nennt man in Locarno
re, den aus Süden kommenden margozzo, den
twind scirocco.

gen Norden durch hohe Gebirge gedeckt, hat
eine südliche bis südsüdöstliche Lage und ge-
lie klimatischen Vortheile der Nähe eines Sees,
197 Meter ü. M. liegt. Sein Boden ist in der
eils vom See, theils von der Maggia angeschwemmt
vorzüglicher Qualität und ebenso ist der, aus
nd Glimmerschiefer verwitterte Boden der Ge-

birgshänge mineralisch sehr gut, aber vielorts schwachgründig.

Nach obigen Auseinandersetzungen über Klima und Boden erlaube ich mir Ihnen einige, bei kurzem Aufenthalt in Locarno gemachte Beobachtungen über die dortige Vegetation mitzutheilen.

Was in Locarno, sowie im untern Tessin überhaupt, uns Bewohnern von herwärts der Alpen zunächst auffällt, sind die in hohen Bogen gezogenen Weinreben, gestützt durch Steinpfeiler, Kastanienpfähle oder Bäume, (meistens Feldahorn). Zwischen und unter diesen Reblauben werden vielorts Ackerfrüchte, gar oft Mais angebaut.

In den eigentlichen Aeckern trifft man hie und da gleichzeitig gewöhnliches Korn und Mais gesät. Das erstere wird Ende Juni reif und geschnitten, worauf der grüne Mais den Acker bekleidet, der Ende Sommers eingesammelt wird.

Kastanienbäume stehen um Locarno einzelne sehr schöne Exemplare und in Gruppen; im Wald wird die Kastanie gewöhnlich auf Stockausschlag als Niederwald benutzt.

Was mich eigentlich veranlasste, Ihre Aufmerksamkeit auf Locarno zu lenken, ist das Vorkommen von baumartigen, ausländischen, südlichen Breiten angehörenden Pflanzen im Freien oder doch bei ganz geringer Bedeckung im Winter.

Ich nenne zunächst die Feige, die ziemlich häufig in Gärten und Höfen zu sehen ist. Nach Schinz reift die früheste Art ihre im vorausgegangenen Herbst angesetzten Früchte schon im Mai aus. Die jungen Pflanzen werden im Winter gar nicht gedeckt, die Bäume erreichen einen Stammdurchmesser von 30—40 Centimeter.

Ebenso wenig bedarf der Granatbaum (Punica gra-
atum, L.) eines Schutzes.

Orangen (Citrus Aurantium, L.) und Limonen
Citrus Limonum, Risso) werden an Häuser- und
artenmauern erzogen und im Winter meist nur mit
nem Strohdach gedeckt. Sie tragen reichliche und
hr schöne Früchte.

Die Oliven (Olea sativa, L.) waren früher in Lo-
rno zahlreich vertreten. Man hat Dokumente von
00 und 1400, laut welchen Gemeinden und Privaten
m Kapitel des Collegiatstiftes von St. Vittore Abgaben
Olivenöl und Früchten zu entrichten hatten. In Lu-
ano waren nach einem Verkaufsinstrument die Oliven
hon 769 eingeführt und wahrscheinlich auch schon in
ocarno.

In einem sehr kalten Winter des Jahres 1600 und
ann wieder 1709 erfror der grösste Theil der Oliven,
nd scheint seither die Kultur derselben nicht wieder
ufgenommen worden zu sein. Es gibt indess in den
ängen bei Locarno noch eine ziemliche Anzahl Oliven
ie sehr schöne, grosse Früchte tragen.

Der Kirschlorbeer und echte Lorbeer (Prunus Lauro
erasus, L. und Laurus nobilis, L.) sind häufig gezogen
nd erreichen bedeutende Dimensionen. Ob Locarno
teht ein altes Exemplar von Kirschlorbeer, das einen
tammumfang von 1,45 Meter hat.

Im Garten der HH. Balli stehen im Freien:

Laurus Camphora (L.), Arbutus unedo (L.) und
enthamia fragifera (Lindl.), der am 10. November 1877
icht mit den schönen, erdbeerähnlichen Früchten be-
angen war. Eine Cryptomeria japonica (Don.), von
2 Meter Höhe und 79 Centimeter Umfang, dicht mit

grünen Aesten bis an den Fuss bekleidet, während die unsrigen meist wenige Zweige besitzen und wie im Absterben begriffen aussehen. Ein anderes Exemplar hat 98 Centimeter Umfang.

Dann findet sich, ausser anderm, auch eine Acacia Julibrizin, DC., und dealbata (Link).

Im Garten des Herrn Ständerath Franzoni steht eine Magnolia grandiflora (L.) von 1,52 Meter Umfang nahe dem Boden, und 15,5 Meter Höhe, ein Prachtexemplar; ferner eine 1848 gepflanzte Cunninghamia sinensis, (Rich.) von 0,75 Meter Umfang und 7,03 Meter Höhe. Beide tragen Früchte.

Im Garten des Ministers Pioda befinden sich mehrere Exemplare der aus Nordamerika stammenden Guilandina (Gymnocladus canadensis, Lam., oder dioicus, L.). Der stärkste derselben misst, nahe dem Boden, 1,70 Meter im Umfang, bei 1 Meter Höhe noch 1,40 Meter und die Baumhöhe 19 Meter.

Auf Madonna del Sasso ob Locarno, etwa 350 Meter ü. M., steht zum Theil verwildert der im südlichen Kaukasus wild vorkommende Diospyros Lothus, L., der Lothus-Pflaumenbaum, der den 10. November vorigen Jahres noch vollkommen beblättert war. Man war eben im Begriff, das grösste im Hof stehende Exemplar auszugraben, weil der Baum angeblich zu viel Schatten gegeben. Knaben sammelten und schmausten die vom Baum fallenden gelben mattsüssen Früchte. Ich verschaffte mir einen Stammdurchschnitt für die forstliche Sammlung im Polytechnikum in Zürich. Ein ausser der Hofmauer stehendes Exemplar hat 84 Centimeter Umfang.

Im Garten des Grand Hôtel di Locarno stehen mehrere interessante Baumexemplare, worunter die

em Nordwesten Amerikas angehörende, immergrüne equoie (Sequoja sempervirens, Lamb.). Das grösste xemplar hat 1,30 Meter Stammumfang und 14,70 Meter öhe.

Ferner steht hier ein Exemplar von Melia Azeerach, (L.), eine indische Pflanze, die ich den 18. Juni 876 mit einem angenehmen Duft blühend fand. Der aum hat sich kümmerlich entwickelt weil er im chatten anderer Bäume steht.

Das schönste und interessanteste Exemplar des artens ist eine Wellingtonia gigantea, (Lindl.), das rösste Exemplar der Schweiz und wohl eines der rössten und schönsten Europas. Sie wurde 1860 von errn Ständerath Franzoni gesetzt, ist somit 17 Jahre lt. Die Pflanze hatte damals etwa 60 Centimeter Höhe nd Fr. 28 gekostet.

Die Messung vom 9. November 1877 ergab:

Bei 15 Centimeter	über Boden	2,80 Meter.
„ 1 Meter	„ „	2,17 „
Höhe nach zwei Messungen		22,09 „

Der Baum ist bis fast an den Grund dicht beastet nd sehr schön.

Schliesslich führe ich noch einen, sonst nirgends in er Schweiz im Freien fortkommenden Baum an, den ucalyptus globulus, der aus Unkenntniss in den Zeiungen vor zwei Jahren zur Anpflanzung in unseren aldungen empfohlen wurde. Das grösste Exemplar eht im Garten des Herrn Scazziga, etwa 210 Meter ber Meer. Im Frühling 1876 mass der damals etwa chtjährige Baum 46 Centimeter im Umfang und 9 eter in der Höhe. Seine Spitze war vom Schnee hon mehrmals gebrochen, sonst wäre seine Höhe erblich grösser.

Jakob Hilfiker.

Ueber die

Bestimmung der Constante der Sonnenparallaxe,

mit besonderer Berücksichtigung der Oppositionsbeobachtungen.

I. Theil.

Dass die Gestirne sich in verschiedenen Entfernungen von der Erde befinden müssen und nicht auf einer Kugeloberfläche, deren Centrum der Erdmittelpunkt ist, liegen können, war den sich mit Sternkunde befassenden Völkern des Alterthums früh bekannt. Die Beobachtung zeigte ihnen, dass die Sonne und die Fixsterne durch den Mond und die Planeten verfinstert, bedeckt werden können. Ueber die Grösse der Entfernungen wurden vielerlei Hypothesen aufgestellt und als durch langjährige Beobachtungen die Umlaufzeiten der Planeten bekannt wurden, lag es nahe, aus diesen Umlaufzeiten auf die Entfernungen der Gestirne zu schliessen. Die Pythagoräische Schule war bestrebt, für die Bewegungen und Verschiedenheiten der Körper, für die Bewegungen am Himmel und die Veränderungen der Himmelserscheinungen einfache Zahlengesetze aufzustellen, die in musikalischen Intervallen ihr Bild haben, und so wurden für die damals bekannten Planeten, für die Sonne und den Mond verschiedene harmonische Zahlenreihen gebildet, die man Harmonien der Sphären nannte. So findet sich in Platons Timæus für die Abstände folgende Harmonie:

Entfernung des Mondes = 1
" der Sonne = 2
" " Venus = 3
" des Merkurs = $2^2 = 4$
" " Mars = $2^3 = 8$
" " Jupiter = $3^2 = 9$
" " Saturns = $3^3 = 27$.

Der erste, der diesen Willkürlichkeiten ein Ziel setzte, war Aristarch von Samos, der gestützt auf zahlreiche Mondbeobachtungen mit Hülfe von geometrischen Darstellungen das Verhältniss der Entfernungen des Mondes und der Sonne von der Erde zu erhalten suchte. [1])

Aristarch hatte durch seine Beobachtungen gefunden, dass im Dreieck Erde Sonne Mond der Winkel am Mondcentrum innerhalb eines Mondumlaufs beständig variirt, dass er stumpf ist zwischen Neumond und erstem Viertel und abnimmt, dass er zwischen erstem Viertel und Vollmond spitz geworden ist und weiter abnimmt, vom Vollmond zum letzten Viertel wieder zunimmt und nach dem Durchgange durch das letzte Viertel wieder stumpf wird. Im Momente des Durchganges durch das erste und letzte Viertel ist dieser Winkel ein rechter; in diesem Augenblick enthält die Ebene, welche den erleuchteten Theil des Mondes vom dunklen scheidet, das Erdcentrum und die Begrenzungslinie erscheint als vollständig gerade, als Halbirungslinie der Mondscheibe. Aus seinen Beobachtungen erhielt Aristarch für den Winkel an der Erde 87°, oder wie er sich in der betreffenden Stelle seines

[1]) Vergleiche Aristarch's Werk: De magnitudinibus et distantiis Solis et Lunæ. — Vergleiche auch Wolf, Geschichte der Astronomie, Seite 172 ff.

Werkes ausdrückt: „Der Mond steht um $^1/_{30}$ des Quadranten weniger, als ein Quadrant von der Sonne ab" und somit folgt für den Winkel an der Sonne 3°.

Ein neues Verfahren zur Ableitung der Entfernungen der Sonne und des Mondes von der Erde fand Hipparch, indem er die verlangten Winkelwerthe aus Beobachtungen des Durchganges des Mondes durch den Schattenkegel der Erde ableitete. (Vergl. Seite 11.) Hipparch findet als Mondparallaxe 57′ und für diejenige der Sonne 3′. Es ist klar, dass von der Hipparch'schen Methode kein genaues Resultat für die grosse Sonnenentfernung erlangt werden kann; denn die Genauigkeit des Resultates wird bedingt durch die Sicherheit der Auffassung des Beginnes und des Endes der Finsterniss und der Breite des Schattenkegels, und diese Sicherheit ist immer eine sehr geringe.

Eine dem wahren Werthe der Sonnenparallaxe überraschend nahe Angabe ist uns von Posidonius überliefert, nach derselben beträgt die Sonnenentfernung 13095 Erdradien und das gibt eine Parallaxe von 15″.6; dagegen ist die Mondparallaxe nach Posidonius 65′.9 und somit bedeutend unrichtiger als der Hipparch'sche Werth. Wenn man nun bedenkt, dass durch irgend eine Methode die grosse Mondparallaxe auf jeden Fall leichter und genauer bestimmt werden kann, als die kleine Sonnenparallaxe, so ist man vollauf zu der Annahme berechtigt, dass Posidonius durch blosse Speculation zu diesen Werthen gekommen ist. Eine andere Erklärung findet Bailly, indem er sagt[1]): „Les siècles d'Eratostenes et de Posidonius n'ont pu faire cette observation; et à moins qu'on ne veuille supposer, contre

[1]) Bailly, Astronomie moderne, I, Seite 123.

ute vraisemblance, que ces déterminations sont dues u hasard, et ont été inspirées par une sorte de divi- ation, il est évident, que ce sont des connaissances ntérieures; elles sont différentes de celles d'Eratos- enes, parce qu'elles sont puisées dans des manu- cripts différentes; elles appartiennent toutes à un euple, qui a eu, comme nous, plusieurs degrés de onnaissances."

Cleomedes, der einige Zeit nach Posidonius lebte, at in seinem Werke: „Theorie der Himmelskörper" olgende Ansicht geäussert: „Von der Sonne aus ge- ehen, würde die Erde nur als Punkt erscheinen, aber i einer Entfernung, wie sie die Fixsterne haben, würde ie gar nicht mehr wahrgenommen werden, selbst wenn ie den Glanz der Sonne hätte." Daraus schliesst leomedes, dass die Sterne bedeutend grösser sind als ie Erde.

Ptolomäus wendet zur Bestimmung der Sonnen- ntfernung die Hipparch'sche Methode mittelst Be- achtung der Mondfinsternisse an. Er setzte den onnendurchmesser zu 31′, und fand für die Breite des chattenkegels in der Monddistanz ungefähr $1^1/_3°$ oder $^1/_6$ Sonnendurchmesser; die Entfernung des Mondes ;tzte er zu $64^1/_6$ Erdhalbmesser und fand so für die onnentfernung 1210 Erdhalbmesser, was eine Parallaxe on 2′ 50″ ergibt. [1])

Von Tycho Brahe wissen wir, dass er, um zu er- ahren, ob Mars von uns in grösserer Entfernung sich efindet als die Sonne, mehrmals diesen Planeten zur eit seiner Opposition beobachtet hat; doch beweist

[1]) Vergleiche Lalande, Astronomie, II, Seite 317.
„ Le Monnier, Instit., Seite 452.
„ Wolf, Gesch. d. Astr., Seite 176 und 388.

uns seine Annahme der Sonnenentfernung zu 1142 Erdhalbmesser, dass diese Beobachtungen keineswegs von Erfolg begleitet waren.

Auch Keppler hatte sich bemüht, die Marsparallaxe mittelst Oppositionsbeobachtungen abzuleiten, doch kommt er zu dem negativen Resultate, dass die Parallaxe für seine Instrumente verschwindend klein ist. Er forderte zu neuen Beobachtungen auf und setzte den Hipparch'schen Sonnenparallaxenwerth von 3′ auf eine Minute herab. Auf die Keppler'sche Anregung hin beobachtete Wendelinus im Jahr 1650 auf Majorka nach der Aristarch'schen Methode den Mond zur Zeit der Quadratur und fand als Winkel am Mond 89° 45′, woraus er auf eine Sonnenparallaxe schloss, die unter 15″ liegen muss. Gleichzeitig hatte Riccioli aus einer grossen Zahl derartiger Beobachtungen Werthe zwischen 28 und 30″ gefunden; doch blieb man bei dem grossen Werthe von 1′ oder gar von 3′ stehen, „da den eben erwähnten Astronomen nicht die genügende Autorität gegenüber einem Keppler oder Tycho zukam.“ [1]) Aus der Thatsache, dass mittelst der grössten Instrumente Tycho Brahes durch Oppositionsbeobachtungen sich eine unmerkliche Parallaxe für Mars ergab, schloss Halley, dass diese Marsparallaxe nicht eine Minute betrage und dass somit die Sonnenparallaxe 25″ nicht übersteigen könne.

Um dieser Unbestimmtheit ein Ende zu machen, beschloss die im Jahre 1666 gegründete Academie der Wissenschaften in Paris, Mars in seiner günstigen Opposition von 1672 unter Zugrundelegung einer möglichst grossen Basis auf das sorgfältigste beobachten zu lassen

[1]) Bailly, Hist. de l'Astronomie, II, 364.

und schickte zu dem Zwecke Jean Richer nach Cajenne, mit dem Auftrage, während der Oppositionszeit Meridianhöhen von Mars zu messen. In Paris sollten correspondirende Beobachtungen von Dominique Cassini und Rœmer ausgeführt werden.

Man hoffte von dieser Expedition vollständig sichere Resultate. Man baute stark auf die grosse Marsnähe, die, wenn als Einheit die mittlere Sonnenentfernung angenommen wird, am Oppositionstage (9. Sept.) gleich 0.37 werden musste und hielt die Basis Paris Cayenne für eine hinlänglich grosse.[1])

Richer langte mit seinem Gehülfen Meurisse in Cayenne am 27. April 1672 an, begann die astronomischen Beobachtungen am 12. Mai und setzte dieselben fort bis im April des folgenden Jahres.[2])

Durch die Wahl der sichersten und am meisten mit einander übereinstimmenden correspondirenden Beobachtungen fand man für die Marsparallaxe entsprechend der Chorde Cayenne Paris 15″ und somit als totalen Werth $25^1/_8$″ und nach der Angabe der Historie de l'Académie wurde als Verhältniss zwischen der Marsdistanz und der mittlern Sonnenentfernung $1 : 2^2/_3$ festgesetzt, woraus alsdann als Parallaxenwerth für die Sonne $9^1/_2$″ folgt. — Um die Parallaxe noch auf eine andere Weise als durch Declinationsbeobachtungen zu bestimmen, mass D. Cassini während dieser Oppositionsperiode vier Stunden vor und nach dem Meridiandurchgang Rectascensionsdifferenzen zwischen dem Planeten und benachbarten Fixsternen. Indessen fand er

---

[1]) Vergleiche Histoire de l'Académie des Sciences, 1672, pag. 155 und 1673, pag. 168.

[2]) Vergleiche Wolf, Gesch. d. Astronomie, Seite 635 u. 636.

sehr abweichende Resultate, einzelne ergaben gar keine Parallaxe und andere gar negative Werthe; als Grenzwerthe der Marsparallaxe glaubt er 24″ und 27″ angeben zu sollen.[1]) Auch Piccard, der in Brion in Anjou beobachtete, findet unbrauchbare Resultate, und La Hire, der vom 22. September bis zum 29. October 1672 in Paris beobachtete, fand so grosse Unregelmässigkeiten in den Resultaten, dass er die Marsparallaxe als verschwindend und unbestimmbar erklärt; als Werth für die Sonnenparallaxe schlägt er 6″ vor. Rectascensionsbeobachtungen wurden auch in Derby von Flamsteed ausgeführt; dieser findet die Marsparallaxe sicher unter 30″ und somit die Sonnenparallaxe nicht grösser als 10″.[2]) Aus den Marsbeobachtungen zur Zeit der Opposition in den Jahren 1704 und 1719 findet Maraldi als Marsparallaxe 23″ und als Sonnenparallaxe 10″.[3]) Pound und Bradley fanden aus ihren Beobachtungen 1719 die Sonnenparallaxe nie grösser als 12″ und nie kleiner als 9″ und 1736 findet Cassini aus Marsbeobachtungen, die er in Thury bei Paris anstellte, für die Sonne 11″ und 15″. Um eine grössere Basis zu correspondirenden Messungen zu gewinnen, rüstete im Jahre 1705 Baron Bernhard Friedrich von Krosigk aus eigenen Mitteln eine Expedition an's Cap der guten Hoffnung aus.[4]) Peter Kolb, der früher Hauslehrer bei Krosigk war, sollte am Cap Mondculminationen beobachten und für die correspondirenden Beobachtungen auf der Krosigk'schen Sternwarte war Joh. Wilhelm Wagner, Prof. der Mathemathik in Berlin, bestimmt.

---

[1]) Vergleiche Lalande, Astronomie, II, Seite 322.

[2]) Vergleiche Philosophical Transactions, Nr. 89, pag. 5118 u. 5100.

[3]) Siehe Mémoir de l'Academie, 1706 und 1722.

[4]) Vergleiche Wolf, Gesch. d. Astr., Seite 637 und 638.

Leider hat diese Expedition unbrauchbare Resultate
u Tage gefördert; als Perigäumsparallaxe des Mondes
urde $67\frac{1}{2}''$ statt $61'$ erhalten.

Sehr nennenswerthe Erfolge wurden dagegen er-
eicht von La Caille, der im Auftrage der Academie
er Wissenschaften zu Paris im Jahre 1751 eine Ex-
edition an's Cap der guten Hoffnung unternahm, um
a einen Sternkatalog auszuarbeiten und Beobachtungen
ur Bestimmung der Mond- und Sonnenparallaxe auszu-
ühren. [1]) Die correspondirenden Mondculminations-
eobachtungen wurden in Berlin von Lalande ausge-
ührt. Im September 1751 kam Mars in Opposition
nd da wurden Beobachtungen erhalten in Greenwich
on Bradley, in Bologna von Zanotti, in Paris von
assini und Legentil, in Stockholm und Upsala von
argentin und Strommer und in Hernosand von
chenmark.

La Caille vergleicht nun mit seinen eigenen Be-
bachtungen 7 von Bradley, 7 von Zanotti, 4 von Cassini
nd Legentil und 11 der schwedischen Beobachtungen
nd leitet so 29 Resultate ab, die im Mittel für den
ag der Opposition (14. Sept. 1751) $26''.1$ als Mars-
arallaxe ergeben und indem er zwei sehr stark ab-
eichende Beobachtungen Zanotti's ausschliesst, erhält
a Caille als Marsparallaxe $26''.8$ und daraus für die
ittlere Sonnenparallaxe $10''.198 = 10''.2$.

Aus einer zweiten Reihe findet La Caille aus 43
estimmungen für den 14. September $26''.2$ als Mars-

[1]) Vergleiche Lalande. Astronomie, II, Seite 323.
" Delambre, Astronomie du XVIIIe siécle, Seite 495.
" Du Séjour, Traité analyt., Seite 568.
" Bailly, Histoire de l'Astron., I, Seite 100.
" Wolf, Geschichte der Astron., Seite 638 u. 639.

parallaxe, verbleibt indessen bei dem ersten Resultat, weil zur Ableitung desselben die vorzüglichern Beobachtungen verwendet wurden.

Während der Expedition La Caille's trat Venus in untere Conjunction (31. Oct. 1751) und brauchbare Beobachtungen wurden erhalten ausser den La Caille'schen in Greenwich, Paris, Thury und Bologna; im Mittel ergab sich unter Ausschluss einiger Beobachtungen für die Sonnenparallaxe der Werth 10″.38, und es schliesst nun La Caille, dass unter Verbindung der Resultate aus den Mars- und Venusbeobachtungen 10″.2 den Werth der mittlern Sonnenparallaxe sicher auf eine Viertelsecunde darstellt. — Aus dieser Zeit stammt ein von den angeführten Zahlen bedeutend abweichendes Resultat, das aber der Methode wegen, nach der es abgeleitet wurde, grosses Interesse verdient. Im Jahre 1755 schreibt der berühmte Astronom Tobias Mayer, damals in Göttingen, an Wargentin, dass er aus der sogenannten Mondgleichung den Werth der Sonnenparallaxe zu 7″.9 gefunden und denselben bis auf den 24. Theil des Ganzen für sicher halte.[1]) Ebenso versuchten einige Jahre später Murdoch und Horsley die Sonnenparallaxe auf rein theoretische Weise abzuleiten; der erstere findet für dieselbe die Grenzwerthe 8″ und 12″,[2]) und letzterer kommt auf den sehr kleinen Werth 6″.52.[3])

Gestützt auf seine Rudolphin'schen Tafeln kündigte Keppler 1629 an, dass im Jahre 1631 die beiden Planeten Merkur und Venus vor der Sonnenscheibe vor-

[1]) Schwedische Abhandlungen, XXVI, Seite 147.

[2]) Siehe Phil. Transactions, 1768, pag. 34.

[3]) Siehe Phil. Trans., 1767, pag. 179. Vergleiche auch Phil. Trans., 1764, pag. 29.

übergehen würden und dass dies Ereigniss für Venus im Jahr 1761 (6. Juni) sich wiederholen werde. Dass schon 1639 ein Venusdurchgang stattfinden musste, zeigte Horrox durch seine Rechnung und bewies die Richtigkeit derselben durch die am 4. December erfolgte Beobachtung des wichtigen und seltenen Phänomens.

Der von Keppler auf den 7. November 1631 angekündigte Merkurdurchgang wurde wirklich beobachtet und zwar in Paris von Gassendi, in Insbruck von Cysat, in Rufach im Elsass von Jean Remus und in Ingolstadt von einem Anonymus. Der auf den 6. December vorhergesagte Venusdurchgang konnte nicht beobachtet werden, weil mit Sonnenaufgang für Europa Venus schon aus der Sonne herausgetreten war. Ebenso konnte für Europa der im Jahre 1651 (XI. 3) erfolgende Merkurvorübergang nicht gesehen werden und es unternahm desshalb Shakerley eine Reise nach Surate in Ostindien; weitere Merkurdurchgänge wurden beobachtet 1661, V. 3 von Hevel in Danzig, Huygens, Mercator und Street in London; dann 1677, XI. 7 von Halley in St. Helena, Gallet in Avignon, Tounley in England und einem Anonymus in Montpellier; dann 1690, XI. 10; 1697, XI. 3; 1707, V. 5; 1723, XI. 9 etc. Dass diese Planetenvorübergänge vor der Sonnenscheibe das sicherste Mittel in sich schliessen, die so wichtige Frage nach der Entfernung der Sonne von der Erde mit grosser Genauigkeit zu lösen, erkannte zuerst der um die Astronomie vielfach verdiente Engländer Edmund Halley; angeregt durch die Beobachtung des Merkurvorübergangs 1677, XI. 7, beschäftigte er sich eingehend mit diesem Phänomen und wurde bald auf die folgenreichen Consequenzen geführt, welche eine

zweckmässige Beobachtung der Venusvorübergänge für die Bestimmung der Sonnenparallaxe ergeben musste. Seine Abhandlungen, die er 1691 und 1716 in den Phil. trans. [1]) veröffentlichte, führen aus, dass zu einer vollständigen Beobachtung je zwei zweckmässig auszuwählende Stationen erforderlich sind, in denen die ganze Dauer des Vorüberganges gesehen, und in denen mit Genauigkeit der Anfang und das Ende der Erscheinung bestimmt werden kann. Er bemerkt: „Diese Beobachtungen bedürfen keiner sonderlich kostbaren Instrumente, sondern erheischen nur ein gutes Fernrohr und eine gute Uhr. Auch die geographische Breite des Beobachtungsortes braucht nur annähernd bekannt zu sein und die Kenntniss der geographischen Länge ist fast ganz entbehrlich. Man braucht nichts zu kennen, als die Dauer der Beobachtung, die Zeitdauer, welche zwischen dem Eintritte und Austritte der Venus auf der Sonnenscheibe verfliesst."

So einfach und bequem nun auch die Halley'sche Beobachtungsmethode war, so hatte sie doch den misslichen Uebelstand, dass nur Beobachtungen der vollständigen Dauer zur Rechnung benutzt werden konnten, dass dagegen Beobachtungen, die nur den Eintritt oder nur den Austritt angaben, unberücksichtigt bleiben mussten. Diesen Uebelstand beseitigte Delisle, der in seinen Abhandlungen in den Mém. de Paris [2]) darlegte, dass durch die Combination von correspondirenden Beobachtungen der Ein- und Austritte der Werth

[1]) 1691. De visibili conjunctione inferiorum planetarum cum Sole, dissertatio astronomica. — 1716. Methodus singularis qua Solis parallaxis, ope Veneris intra Solem conspiciendæ, tuto determinari poterit.

[2]) Mém. de Paris, 1723 und 1743.

r Sonnenparallaxe abgeleitet werden kann, wenn die ngen der Beobachtungsstationen mit hinreichender Ge- nigkeit bekannt sind. Halley hatte in seiner zweiten handlung die Erdorte zu bestimmen gesucht, die für Beobachtung am günstigsten gelegen sind, eine chrechnung, die kurz vor 1761 von Trebuchet unter- mmen wurde, zeigte indess, dass Halley Rechen- ler unterlaufen waren und seine berechneten Orte h nicht empfahlen.[1]) Dafür gab Delisle im August 0 eine Karte heraus, in der mittelst Kreisen der rlauf der Erscheinung für beliebige Erdorte über- htlich dargestellt war,[2]) und im gleichen Jahre wies ch Boscovich in einer Abhandlung „De proximo Ve- ris sub Sole transitu" auf die günstigsten Beobachtungs- tionen hin.

Von Frankreich wurden Legentil, Pingré und Chappe Auteroche zur Beobachtung ausgeschickt. Legentil[3]) rde Pondichery als Station bezeichnet, doch hinderte r Krieg, der damals zwischen Frankreich und Eng- d bestund, die Erreichung des Ziels, und am Tage s Vorübergangs der Venus befand sich Legentil auf ener See, und musste sich begnügen, von seinem hiff aus die Erscheinung zu beobachten.

Pingré verreiste 1761 nach Rodriguez, einer kleinen en Insel im indischen Ocean. Er hatte hier viele hwierigkeiten zu bekämpfen, sein Observatorium ar vor den klimatischen Einflüssen nicht geschützt,

[1]) Vergleiche Histoire de l'Académie, 1761.

[2]) Delisle, Mémoire pour servir d'explication à la Mappemonde sujet du passage de Venus. Paris, 1760, in 4.

[3]) Vergleiche sein „Voyage dans les mers de l'Inde, fait par dre du Roi à l'occasion du passage de Venus sur le disque du leil le 6 Juin 1761 et le 3 Juin 1769.

fand er doch kaum einen Ort für seine Beobachtungsuhr, der vor dem Winde Schutz bot. Wolken machten die Beobachtung des Eintritts unmöglich.

Auf Wunsch der Academie von St. Petersburg bestimmte die Pariser Academie eines ihrer Mitglieder, Jean Jacques Chappe d'Auteroche,[1]) den Vorübergang der Venus in irgend einem Orte Russlands, den man am günstigsten fände, zu beobachten. Die Wahl der Beobachtungsstation fiel auf Tobolsk.

Von englischer Seite beobachteten die Erscheinung Mason und Dixon. Die beiden Astronomen sollten Bencoolen auf Sumatra erreichen, wo die ganze Dauer des Durchganges gesehen werden konnte. Indessen verblieben sie in Folge einer Verzögerung ihrer Abreise am Cap der guten Hoffnung, warteten da die Erscheinung ab und erhielten den vollständigen Austritt.

Ferner sandte England den Astronomen Maskelyne nach der Insel St. Helena, um einen dem spätesten so nahe als möglich kommenden Austritt zu beobachten, doch war die Beobachtung trüber Witterung wegen unmöglich. Natürlich wurden in den günstig gelegenen Observatorien Europas und zwar hauptsächlich in den nördlichen mit Sorgfalt die nöthigen Vorbereitungen getroffen, um möglichst viele und gute Beobachtungen zu erhalten; so beobachtete in Cajaneborg Planmann, in Tornea Hellant etc.

Bald nach dem Vorübergang, nachdem die einzelnen Beobachtungen bekannt gegeben wurden, machten sich verschiedene Rechner an die Ableitung des Parallaxenwerthes; so Short, Pingré, Hornsby, Planmann und Lalande; die resultirenden Werthe liegen zwischen

[1]) Vergleiche seine „Voyage en Sibérie". Paris, 1763.

den Grenzen 8″. 2 und 10″. 0 und weichen somit beträchtlich von einander ab. Die umfassendste und allgemeinste Behandlung lieferte im Jahr 1822 Encke, der aus dem Venusvorübergange 1761 den Sonnenparallaxenwerth $\pi = 8''.5309$ folgerte. (Weiteres über die Berechnung dieses Vorüberganges siehe II. Theil, Seite 159 ff.)

Halley hatte in seiner zweiten Abhandlung (Phil. trans. 1716) versucht, die Genauigkeit zu bestimmen, die durch seine Beobachtungsmethode erreicht werden dürfte, er setzte dieselbe zu einigen wenigen Hundertheilen der Secunde und nun hatte sich eine Unsicherheit in den Resultaten von ganzen Secunden ergeben; Grund genug, dass man mit gesteigertem Eifer sich bemühte, durch umfassende Vorbereitungen und Studien die Fehlerquellen zu vermeiden und den nächsten Venusvorübergang, der am 3. Juni 1769 stattfinden musste, fruchtbarer zu machen.

1764 veröffentlichte Lalande eine ähnliche Arbeit, wie Delisle für den Durchgang von 1761 gethan hatte, vorher hat Ferguson einen Entwurf des Vorüberganges bekannt gegeben und über die Wahl der günstigsten Beobachtungspunkte schrieb Pingré 1767 ein eingehendes Memoire. Auch Maskelyne suchte die Beobachter über die zu erwartende Erscheinung aufzuklären und machte unter anderm darauf aufmerksam, dass auch die Bestimmung möglichst vieler relativer Venusörter wünschenswerth ist.[1])

[1]) Phil. trans., Band 61. — Pingré, Mémoire sur le choix des lieux, où le passage de 1769 pourra être observé. Paris, 1767. — Siehe auch die wichtige Arbeit von Lagrange in Mém. de Berlin, 1766. — Maskelyne, Instructions relative to the observations of the ensuing transit of Venus 1768.

Chappe sollte im Auftrage der Pariser Academie nach einer Insel der Südsee gehen (Salomons-Inseln), doch scheiterte der Plan am Widerspruch der spanischen Regierung und Chappe ging nach St. Lucas in Californien. Pingré beobachtete in St. Domingo. Ohne die Erlaubniss der spanischen Regierung abzuwarten, ging am 22. September 1768 von Plymouth aus eine englische Fregatte unter Capt. Cook in die Südsee und landete am 13. April 1769 auf der Insel Otaheite. Auf derselben waren der englische Astronom Green und der Naturforscher Solander, die auf Othaheite eine Verweilung beobachten sollten. (Green starb auf der Rückreise in Indien, Chappe erlag in Californien einer Epidemie [1].) Ferner sandte die Londoner Academie Dymond und Wales [2]) an die Hudsonsbai und Call nach Madras; Dixon und Bayley beobachteten auf der Insel Hammerfort und im Nordcap. Der Wiener Astronom Peter Hell beobachtete im Auftrage des Königs von Dänemark in Wardœhuus; in Cajaneborg war Planmann.

Die Petersburger Academie sorgte für Beobachtungen in Petersburg. (Pater Christian Mayer, Astronom in Mannheim; Albr. Euler, Lexell, Stahl); sie berief die Genfer Astronomen Mallet und Pictet für Beobachtungen in Ponoi und Oumbra; sandte Rumowsky nach Kola, Christoph Euler nach Orsk, Ludwig Krafft nach Orenburg, Lowitz nach Gurieff und Islenieff nach Jakutzk; doch leider konnte hier die vollständige Verweilung schlechter Witterung wegen nicht beobachtet werden.

---

[1]) Vergleiche: Voyage en Californie, pour l'observation du passage de Venus sur le disque du Soleil le 3 Juin 1769, par feu M. Chappe d'Auteroche. (Herausgegeben von Cassini.)

[2]) Vergleiche Wales, General observations mæde at Hudsons bay. 1772.

ine vollständige Beobachtung einer Verweilung konnte ur in Wardhus erhalten werden, in Kola mussten ämmtliche Momente durch einen Wolkenschleier mehr rathen und geschätzt werden, als sie gesehen werden onnten und in Cajaneborg war die Beobachtung auch ur zwischen Wolken ermöglicht.

Die American philosophical Society liess Beobachngen anstellen in Philadelphia von Ewing, Williamson ippen, Thomson etc., in Norriton von Rittenhouse, ukens, Smith, und im Leuchtthurm von Cap Henlopen n Biddle, Bailey u. a.

Die Längenbestimmung der nördlichen Stationen onnte durch Beobachtung einer Sonnenfinsterniss, die enige Stnnden nach dem Venusdurchgang erfolgte, urchgängig mit grosser Genauigkeit ermittelt werden, agegen sind die Längen der Stationen des südöstchen Asiens sehr unsicher. Auch für die amerikaischen Stationen war in den Längenbestimmungen eine befriedigende Genauigkeit erreicht worden, so ass der Vorzug, den diese Beobachtungen wegen der rossen Höhe der Venus zur Zeit des Durchganges vor en europäischen haben mussten, nicht in der erarteten Weise sich hat geltend machen können.

Legentil, der, wie wir auf Seite 14 sahen, den enusdurchgang 1761 auf offener See beobachten usste, blieb, um 1769 gleich zur Stelle zu sein, auf ondichery, konnte aber dennoch keine Beobachtung ufnehmen, weil zur Zeit der Erscheinung der Himmel edeckt war. Auch der französische Astronom Véron, er mit Bougainville im Jahre früher die Welt umegelte, war am Tage des Vorüberganges auf offener See.

Die Resultate liessen nicht lange auf sich warten, verschiedene Zusammenstellungen und Methoden wurden versucht. Wilh. Smith [1]) erhält aus einer Vergleichung der amerikanischen Eintritte mit den europäischen und zwar aus den innern Berührungen 7″.5 und sucht einen grössern Werth zu erhalten unter Zuhülfenahme der so unzuverlässigen äussern Berührungen.

Hornsby [2]) findet unter Ausschluss der Cajaneburger Beobachtung 8″.78; Pingré [3]) verbindet zuerst Hudsonsbay, Wardhus mit den europ. Eintritten und dem Petersburger Austritt und findet 9″.2; später unter Berücksichtigung der Beobachtungen in Californien und Otaheite unter Ausschluss der Cajaneburger 8″.88 und bei einer dritten Bearbeitung kommt er auf 8″.80.

Planmann findet 8″.43; er lässt die letzte Berührung der Otaheiter Beobachtung weg und schliesst auch die Wardhuser aus. Lalande findet in einem eigenen Memoire 8″.50; Lexel aus verschiedenen Combinationen 8″.80, 8″.70, 8″.85, 8″.69, 8″.65 und entscheidet sich zu 8″.68, und in einer spätern Arbeit, veranlasst durch eine Parallaxenberechnung von Pater Hell, in der grosse Willkürlichkeiten und selbst fremde Rechnenfehler zur Ableitung eines passenden Resultates benutzt wurden, findet er als Endresultat aus den Verweilungen 8″.63.

---

[1]) Trans. of the Americ. Soc. I, pag. 162. — Planmann, Schw. Abh. XXXIV., 179.

[2]) Phil. trans., 1771, pag. 574.

[3]) Mém. de l'Acad., 1770, pag. 558, und 1772, pag. 398. — Siehe auch Hell, Wiener Ephemeriden 1773 und 1774 und Fixlmillner, Acta Astronomica Cremifanensia Styrae, 1791.

Im Jahre 1824 liess Encke seiner Berechnung des ersten Venusvorüberganges die des zweiten folgen; nach derselben ist die mittlere Sonnen-Horizontal-Aequatorparallaxe 8″.6030 und aus der Verbindung der Resultate für 1761 und 1769 kommt als schliesslicher Werth

$$\pi = 8''.5776 \pm 0''.0370$$

woraus für die halbe grosse Axe der Erdbahn 20,667,000 und für den Durchmesser der Sonne 192,600 geographische Meilen folgen.

Die vortreffliche Encke'sche Arbeit hatte zur Folge, dass während mehrerer Jahrzehnte der in derselben entwickelte Werth für die Sonnenparallaxe von den Astronomen mit unbedingtem Vertrauen auf die Richtigkeit der angegebenen Grenzen aufgenommen wurde, und mit Recht bemerkte 1862 Prof. Winnecke[1]) in einer Abhandlung, in der er die Frage aufstellt: „Ist uns die Entfernung der Sonne auf $^1/_{30}$ ihres Werthes bekannt?", dass vor wenig Jahren man diese Frage nicht gewagt haben würde, oder dass fast alle Astronomen eine bejahende Antwort gegeben hätten, gestützt auf die ausgezeichnete Arbeit von Encke, die Venusdurchgänge von 1761 und 1769 betreffend. Genauere Bestimmungen konnten in jener Zeit nicht erreicht werden, da die Instrumente nicht die nöthige Vollkommenheit besassen, um aus Oppositionsbeobachtungen von Planeten die kleine Winkelgrösse genauer zu bestimmen, als dies vor den Venusexpeditionen der Fall war. So wurde 1832 Mars in seiner Opposition auf den Sternwarten in

[1]) Winnecke, Considérations concernant les observations méridiennes à faire pendant l'opposition prochaine de Mars dans le but, de déterminer sa parallaxe. Bulletin de l'Académ. imp. St. Petersbourg, 2. und 14. Mai 1862.

Greenwich, Cambridge, Altona und am Cap der guten Hoffnung mit nahestehenden Sternen verglichen; doch konnten nur wenig correspondirende Beobachtungen erlangt werden und diese wenigen ergaben stark abweichende Werthe.

Henderson erhält aus einer Vergleichung von 7 correspondirenden Beobachtungen zwischen Cambridge und Cap für die Sonnenparallaxe 8″. 588, aus 7 Beobachtungen zwischen Greenwich und Cap 9″. 076, aus 6 weitern Beobachtungen 9″. 343 und aus den Beobachtungen zwischen Altona und Cap 9″. 105 und im Mittel leitet er für die mittlere Sonnenparallaxe den Werth 9″. 028 ab.

In seiner Mécanique célèste, tome II, pag. 325, entwickelt La Place aus der Mondtheorie den Werth für die Sonnenparallaxe; in einer ausführlichern Abhandlung, die er etwas später in den Conn. des temps für 1823 veröffentlichte, entscheidet er sich für den Werth:

$$\pi = 8''.65$$

einem Werthe, der ziemlich nahe mit dem Encke'schen zusammenfällt.

Nachdem C. von Littrow aus dem aufgefundenen Tagebuche nachgewiesen, dass Pater Hell seine Zahlen nachträglich corrigirt hatte, unterwarf Encke die Berechnung der Sonnenparallaxe einer neuen Discussion, (Berliner Abh. 1835) und setzte den Werth dieser Parallaxe auf 8″. 571 herab.

Einer neuen Controlle sollte dies Resultat unterworfen werden durch Beobachtungen, welche auf Anregung des Marburger Professors Gerling in den Jahren 1849 — 1852 im nördlichen und südlichen Amerika angestellt wurden. Prof. Gerling machte in Nr. 599 der Astronomischen Nachrichten auf die Wichtigkeit der

Beobachtung der Venusstillstände zur Bestimmung der Sonnenparallaxe aufmerksam und die Folge davon war, dass Lieutenant James Gillis eine Expedition nach Chili ausführte.[1]) 1849 und 1851 kam Mars in Opposition und so hoffte man, durch Beobachtung der beiden Planeten in Santiago, Washington und Cambridge ein völlig ausreichendes Resultat für die Parallaxenbestimmung zu erhalten. In Santiago wurden die Beobachtungen durch die Witterung sehr begünstigt, aber auf den nördlichen Observatorien war die Mitwirkung eine sehr geringe, so dass diese Expedition in keiner Weise zu einem entscheidenden Resultate verhelfen konnte. Die resultirende Sonnenparallaxe war 8″. 500.[2]) (Vergleiche hiemit II. Theil, Seite 149.) Als hauptsächlichste Frucht dieser Expedition ist die Gründung eines astronomischen Observatoriums in Santiago de Chili zu betrachten. Auch die Methode der Rectascensionsdifferenzen kam während der Opposition von 1849 und 1850 zur Anwendung, indem Bond nach derselben im Observatorium zu Harward College Mars beobachtete und für die Sonnenparallaxe den Werth 8″. 605 erhielt.[3])

Zuerst hat wohl Hansen auf die Nothwendigkeit einer grössern Sonnenparallaxe hingewiesen; in einem Briefe an Airy[4]) bemerkt er 1854, dass er den Coefficienten der parallactischen Gleichung zu 125″. 705 gefunden habe, ein Werth, der eine grössere Sonnen-

[1]) Vergleiche: The U. S. Naval astronomical expedition in the Southern Hemisphere during the years 1849—1852. (Washington, 1855—1859. 6 Vol. in 4.)

[2]) Vergleiche: Band III von U. S. N. E.

[3]) Vergleiche: Astronomical Journal, Nr. 103.

[4]) Vergleiche Monthly notices of the Royal Astron. Society, Vol. XV, 1854, Nov. 10.

parallaxe verlangt, als wie die Venusexpeditionen ergeben haben; die Greenwicher und Dorpater-Beobachtungen vereinigen sich beinahe zu demselben Resultat, so dass der vorhin angegebene Werth des Coefficienten nicht abgeändert werden kann.

Airy findet 1859 fast denselben Werth bei einer sorgfältigen Discussion der Beobachtungen, die in Greenwich während eines ganzen Jahrhunderts ausgeführt worden sind.

1858 leitet Le Verrier den Coefficienten der Mondgleichung direct aus Beobachtungen ab und findet daraus für die mittlere Horizontal-Aequator-Sonnenparallaxe 8″. 95.

In der Theorie der Marsbewegung weist Le Verrier nach, dass nur dann eine Uebereinstimmung zwischen der Theorie und den Beobachtungen herbeigeführt werden kann, wenn der bis jetzt angenommene Werth der Sonnenparallaxe um ein Dreissigstel ihres Betrages erhöht wird; einen gleichen Schluss zieht er aus der Theorie der Venus und gibt an, dass die Theorien der beiden Planeten Venus und Mars eine mittlere Sonnenparallaxe von wenigstens 8″. 86 verlangen.[1])

In den Jahren 1860 und 1862 kam Mars in günstige Opposition. 1862 erreichte die Marsdistanz von der Erde beinahe ihr absolutes Minimum, der Planet hatte eine nördliche Declination und musste sich somit zu Beobachtungen zum Zweck einer Parallaxenbestimmung ganz vorzüglich eignen. Die Beobachtungsmethoden

[1]) Annales de l'Observatoire Impériale de Paris, 1858 und 1861. Vergleiche auch: „Account by M. Leverrier of his Planetary Researches„ in Monthly notices. Vol. 35, pag. 156. — Dr. E. v. Asten leitet in seiner „Fortgesetzten Untersuchung über den Encke'schen Kometen" im Bulletin de l'Académie des Sciences de St.-Petersbourg, tome V. für die Sonnenparallaxe den Werth $\pi = 9''.009 \pm 0.022$ ab.

ätten sich in den letzten Jahrzehnten bedeutend ver inert; die Instrumente waren vorzüglicher geworden id auf der Südhalbkugel waren feste, mit den besten strumenten ausgerüstete Observatorien entstanden. in Zusammenwirken der verschiedenen Sternwarten ach einem sorgfältig bestimmten Beobachtungsplane erechtigte somit zu den schönsten Hoffnungen. Die usarbeitung eines solchen Planes übernahm Prof. Winnecke. (Vergleiche II. Theil, Seite 136 u. f.) Ein Verzeichniss der mit Mars zu vergleichenden Sterne wurde echtzeitig bekannt gemacht und die Beobachtungsauer auf die Zeit vom 20. August bis 3. November stgesetzt, mit der ausdrücklichen Bestimmung, dass hne Unterbrechung jede günstige Nacht am Meridianreis Declinationsdifferenzen zwischen Mars und den ergleichsternen gemessen werden sollten.

Die Betheiligung an den Beobachtungen war eine ehr rege; auf der südlichen Hemisphäre wurde beobachtet auf den Sternwarten Williamstown, Cap er guten Hoffnung und Santiago de Chili; auf der ördlichen in Pulkowa, Petersburg, Helsingfors, Wien, erlin, Leiden, Greenwich, Albany und Washington.

Die Beobachtungen fanden verschiedene Berechner: Winnecke vergleicht seine Pulkowaer Beobachtungen it denen des Cap und findet die Sonnenparallaxe u 8″. 964. [1]) E. J. Stone verbindet die Beobachtungen on Greenwich, Cap und Williamstown und findet ″. 943. [2]) Ferguson verbindet 12 Beobachtungen von Washington und Santiago und findet 8″. 834, [3]) er ver-

[1]) Siehe Astron. Nachrichten Nr. 1409.

[2]) Siehe Memoirs of the Royal Astronom. Soc. Vol. 33, pag. 97.

[3]) Washington Astronomical observations for 1863.

bindet ferner 15 Beobachtungen von Albany und Santiago und findet 8′.611.[1]) Micrometerbeobachtungen am Aequatoreal wurden angestellt in Santiago und Upsala und die Berechnung derselben durch Hall ergeben für die Sonnenparallaxe 8″.842.[2]) Die umfassendste Arbeit lieferte Newcomb, der sämmtliche Meridianbeobachtungen benutzte und aus denselben für die mittlere Horizontaläquator-Sonnenparallaxe den Werth ableitete

$$\pi = 8''.855 \pm 0.020$$

In seiner „Investigation of the Suns parallax and the elements, which depend upon it" discutirt Newcomb die Resultate, welche für die Sonnenparallaxe aus der parallactischen Ungleichheit des Mondes, der Mondgleichung der Erde, dem Venusvorübergang 1769, (neu berechnet von Powalky) und dem Foucault'schen Lichtexperiment abgeleitet worden sind und erhält aus der Verbindung derselben entsprechend den resp. Gewichten.

$$\pi = 8''.848 \pm 0.013.$$

Eine neue Methode, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, schlug Prof. Galle in Breslau vor, indem er in Nr. 1897 der „Astron. Nachr." die Astronomen aufforderte, den kleinen Planeten Phocæa in seiner günstigen Opposition 1872 zum Zwecke einer Parallaxenbestimmung zu beobachten. Leider konnte der damalige Vorschlag verschiedener Umstände wegen keinen Beitrag zur genauern Kenntniss der Sonnenparallaxe geben, aber die angestellten Beobachtungen zeigten, dass die Methode überhaupt wohl geeignet sei, zuverlässige Resultate zu liefern. Als daher im October und

[1]) Washington Astron. observ. for 1863.

[2]) Washington Astron. Observations for 1865, anch Investigation of the Suns Parallax and the elements which depend upon it. Washington, 1867, in 4°.

November 1873 eine perihelische Opposition der Flora eintrat, veröffentlichte Galle in Nr. 1943 der Astron. Nachr. wieder eine Liste von Vergleichssternen und es gelang ihm, 12 Sternwarten zu einem Zusammenwirken zu gewinnen, so dass der Zweck einer Parallaxenbestimmung diesmal wirklich erreicht werden konnte. Auf der südlichen Halbkugel fanden Beobachtungen statt am Cap der guten Hoffnung, in Cordoba in der Argentinischen Republik und in Melbourne in Australien; und auf der nördlichen Halbkugel in Bothkamp bei Kiel, in Clinton im Staate Newyork, in Dublin, in Leipzig, in Lund, in Moskau, in Parsonstown, in Upsala und in Washington.

Unter Zugrundelegung des Newcomb'schen Parallaxenwerthes findet Galle aus den Beobachtungen der Flora

$$\pi = 8''.873$$

und wenn keine Beobachtung ausgeschlossen wird

$$\pi = 8''.878.$$ [1])

(Vergleiche II. Theil, Seite 145 u. f.)

Am 8. December 1874 fand wieder ein Vorübergang der Venus vor der Sonnenscheibe statt und es ist selbstredend, dass man sich die grösste Mühe gab, um diese Erscheinung nun völlig ausnutzen zu können. Zahlreiche Untersuchungen über die Art der zweckmässigsten Beobachtungen und über die Wahl der Beobachtungsstationen wurden veröffentlicht, so schrieb 1870 Hansen eine Abhandlung: „Bestimmung der Sonnenparallaxe durch Venusvorübergänge vor der Sonnenscheibe, mit besonderer Berücksichtigung des

[1]) Vergleiche: Galle, „Ueber die Bestimmung der Sonnenparallaxe aus corresp. Beobachtungen des Planeten Flora". Breslau, 1873, in 8.

1874 eintreffenden Vorüberganges", in der er unter anderm auf die Wichtigkeit der Distanzmessungen aufmerksam macht. Das gleiche betont Dollen in einer auf Veranlassung der Petersburger Akademie ausgearbeiteten Denkschrift; im 75. Band der „Astronom. Nachr." macht C. F. W. Peters auf die günstigsten Beobachtungsstationen aufmerksam und betont die Wichtigkeit der alten Halley'schen Methode; einlässliche Belehrung giebt Airy in einer im 29. Bande der Monthly Notices veröffentlichten Abhandlung; Angelo Sechi schlägt eine spectroskopische Beobachtungsmethode vor; Janssen, Faye, Delaunay, Laussédat, Rutherford, Newcomb, Warren da la Rue, [1]) Paschen, [2]) v. Oppolzer etc. beschäftigen sich einlässlich mit der Anwendung der Photographie auf die Erscheinung und ein allgemeines und lebhaftes Interesse für das zu lösende Problem beweisen die meisten Regierungen, indem sie durch beträchtliche Unterstützungen grosse und kostspielige Expeditionen ermöglichten.

In Amerika und dem westlichen Europa war während des Phänomens Nacht; im östlichen Europa und Afrika war am Morgen des 19. Decembers der Austritt der Venus aus der Sonnenscheibe sichtbar, im südlichen Afrika und westlichen Asien sah man nur einen Theil der Erscheinung und die Hauptzahl der Beobachtungsstationen war darum gewählt im östlichen und südlichen Asien, in Australien und den Inseln der Südsee.

Deutschland hatte, wie Frankreich, 6 Expeditionen ausgerüstet und zwar für die Stationen Tschifu, Ker-

---

[1]) Monthly notices, vol. 29.

[2]) Astronomische Nachrichten, Band 75, Seite 307 ff.

guelen, Auckland, Mauritius, Ispahan und Theben. In letzterer Station wurden Austritte, auf Kerguelen Eintritte und Austritte, 61 photographische Aufnahmen und 64 Heliometerbeobachtungen, auf Mauritius 2 Austritte und 48 Heliometerbeobachtungen, auf den Aucklandinseln 1 Eintritt und 4 Austritte, 96 Heliometerbeobachtungen und 115 photogr. Aufnahmen, in Ispahan 1 Austritt und 22 Photographien und in Tschifu 5 Eintritte, 5 Austritte, 96 Heliometerbeobachtungen und 115 photogr. Aufnahmen erhalten. [1])

Russland besetzte 26, Italien 3, Amerika 8, Holland 1 und England 12 Stationen. Für Contactbeobachtungen hatte England folgende Districte gewählt: Egypten, Sandwichsinseln, Insel Rodriguez, New Zealand und Kerguelen und in jedem Districte war vorgeschlagen, eine Hauptstation zu wählen und andere untergeordnete Stationen in solchen Entfernungen, dass kleinere Bewölkungen nicht für alle Stationen nachtheilig wirkten, und dass die Chronometervergleichung mit Greenwicher Zeit nicht schwierig würde. In Aegypten wurde alle mögliche Unterstützung vom Khedive geleistet, die Linie der Eastern Telegraph Company wurde zur freien Verfügung der Expedition gestellt und die verschiedenen Sectionen wurden durch neue Linien unter sich und der Hauptlinie verbunden, so dass eine directe telegraphische Verbindung zwischen Greenwich und Mokattam hergestellt werden konnte, die eine höchst genaue Längenbestimmung ermöglichte.

---

[1]) Vergleiche im Uebrigen die Ausführungen von Professor C. Bruhns: Ueber die Beobachtungen des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe, im Kalender und Marktverzeichniss für das Königreich Sachsen. 1878. Seite 41 ff.

Fast auf allen Stationen konnten gute Beobachtungen erhalten werden, so dass ein sehr vortheilhaftes Material zur Parallaxenbestimmung vorliegt und damit dasselbe in zweckmässiger und einheitlicher Weise verarbeitet werde, wurden 1875 auf der Astronomenversammlung zu Leyden geeignete Schlussnahmen getroffen. Veröffentlicht wurde bis jetzt an Rechnungen und Resultaten:

On the Inferences for the value of Mean Solar Parallax and other Elements deducible from the Telescopic Observations of the transit of Venus 1874 Dec. 8, which were made in the Brittish Expedition for the observation of that transit; by Sir G. B. Airy, Astronomer Royal. Juli 1877.

Ein Auszug davon ist enthalten im 38. Bande der Monthly notices, pag. 11.

Die der Rechnung zu Grunde gelegte Parallaxe der Sonne ist 8″.950.

Die Eintritte ergaben $\pi = 8''.739$ mit d. Gewicht 10.46
und die Austritte $\pi = 8''.847$ „ „ „ 2.53
und daraus kommt als Gesammtresultat

$$\pi = 8''.760.$$

Von russischer Seite wurden Rechnungen über photographische Aufnahmen publicirt und zwar:

„Russische Expedition zur Beobachtung des Venusdurchganges 1874". Abtheilung II, Nr. 1. Bearbeitung der photographischen Aufnahmen im Hafen Possiet von B. Hasselberg. St. Petersburg. 1877. in 4.

Einzelne Beobachtungen von Mitgliedern der französischen Expeditionen wurden veröffentlicht in den Comptes rendues, so Band 80, pag. 933 von Puiseux, der für die Sonnenparallaxe 8″.879 findet und 21. Juni

1875 von Ch. André, der zu dem Werthe $\pi = 8''.85$ kommt.

Von deutscher Seite publicirte A. Auwers einen „Bericht über die Beobachtung des Venusvorüberganges vom 8. December 1874". (Abh. der Berliner Akademie 1878.)

Die Discussion der Vermessungen der von den deutschen Expeditionen erhaltenen Photographien wird im Auftrage der Commission von Herrn Dr. L. Weinek, Observator in Leipzig, ausgeführt, doch sind die ersten Publicationen der sehr umfangreichen und mühsamen Arbeit kaum vor Abschluss dieses Jahres zu erwarten.

So vielversprechend die Beobachtung der Venusvorübergänge vor der Sonnenscheibe für eine genaue Bestimmung des Parallaxenwerthes der Sonne auch sind, so macht doch der Umstand, dass diese Beobachtungen so selten wiederholt werden können, es sehr wünschenswerth, dass auch andere Methoden, deren Durchführung öfters ermöglicht wird, und auf die stetsfort die im Bau der astronomischen Instrumente erzielten Fortschritte angewandt werden können, zur Bestimmung dieser wichtigen Grösse zugezogen werden. Schon 1857 hat Airy die Astronomen auf die Wichtigkeit der Rectascensionsbeobachtungen des Planeten Mars zur Zeit seiner günstigen Opposition 1877 aufmerksam gemacht[1]) und 1875 ein Verzeichniss von Sternen veröffentlicht, die mit Mars in Rectascension zu vergleichen sind.[2]) Die Beobachtung einer solchen Opposition hat durch ihre Dauer vieles vor den kurzen

[1]) Siehe Monthly notices, vol. XVII.

[2]) Siehe Monthly notices, Nov. 1875.

Venusvorübergängen voraus; Temperatur und Witterungsverhältnisse überhaupt können nicht so störend einwirken und der Beobachter ist von Hast und Erregung frei, und da in die Resultate nicht die gemessenen Rectascensionen selbst, sondern Differenzen derselben eingehen, wird durch die Beobachtungsmethode der täglichen Parallaxe der Beobachter frei von der persönlichen Gleichung. Ausserdem ist die Methode durch Uebertragung auf das Heliometer einer noch grössern Genauigkeit fähig.

Zur Zeit der Venusexpeditionen 1874 beobachteten Mr. Gill und Lord Lindsay den Planeten Juno nach dieser Methode auf Mauritius; verschiedene Verumständungen erschwerten die Beobachtungen bedeutend, so dass den abgeleiteten Resultaten kein grosser Werth beigelegt werden kann, dagegen hat sich zur Evidenz erwiesen, dass die angewandte Methode einer grossen Genauigkeit fähig ist. [1])

Eine Wiederholung dieser Methode unternahm Mr. Gill 1877 auf der Insel Ascension, wo er Mars während seiner Oppositionszeit beobachtete. Gleichzeitig beabsichtigte er die Beobachtung auch auf den Planeten Ariadne auszudehnen und empfahl den Astronomen genaue Meridianbeobachtungen von geeigneten Vergleichssternen; [2]) doch wurde die Beobachtung der Ariadne durch ungünstige Witterung vereitelt. — Mars konnte in einer grossen Zahl von Abenden beobachtet

---

[1]) Vergleiche: Dun Echt Observatory Publications, vol. II, Mauritius-Expedition 1874. — Ebenso: Monthly notices, vol. XXXIV pag. 279, und vol XXXVIII, pag. 86.

[2]) Vergleiche Monthly notices, vol. 37, April, und vol. 37, Seite 327.

werden und es versprechen die Beobachtungen ein sehr brauchbares Resultat. [1])

Zu einer Parallaxenbestimmung der Sonne vermittelst Rectascensionsbeobachtungen wurde Mars 1877 auch von Maxwell Hall in Jamaica beobachtet (vergleiche Monthly notices, vol. 38, Seite 85) und die Reduction der Beobachtungen, die am 4. August begonnen und bis zum 7. September fortgesetzt wurden, ergeben eine mittlere Horizontaläquator-Sonnenparallaxe

$$\pi = 8''.80.$$

Zu einer ähnlichen Beobachtung von Mars, wie Winnecke 1862 vorgeschlagen, ersuchte Prof. Eastman für die günstige Oppositionsperiode 1877 alle Astronomen der Nord- und Südhalbkugel, die einen Meridiankreis zur Verfügung haben; er entwarf einen für alle Theilnehmer verbindlichen Beobachtungsplan, der im Wesentlichen mit dem Winnecke'schen Plane übereinstimmt und veröffentlichte eine Reihe passender Vergleichssterne.

Die Theilnahme an den Beobachtungen war eine erfreuliche, eine Vereinigung fast aller grössern Observatorien beider Halbkugeln wurde erreicht, so dass auch aus dieser Oppositionsbeobachtung eine genaue Bestimmung des Sonnenparallaxenwerthes zu erwarten ist.

II. Theil.

Die Constante der Sonnenparallaxe, d. h. die mittlere Aequatorial-Horizontalparallaxe der Sonne, liefert das Grundmaass, auf das die Entfernungen der verschiedenen Gestirne von einander bezogen sind und

---

[1]) Vergleiche die ersten Nummern des 38. Bandes der Monthly notices.

das ebenso den Bestimmungen der Dimensionen der Sonne und eines jeden Planeten und Satelliten zu Grunde liegt. Die Bestimmung dieser Constanten, oder vielmehr unserer Maasseinheit, der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne, ist eine Aufgabe, an deren Lösung sich schon die Astronomen der frühesten Zeit versuchten, deren Ermittelung innerhalb wünschenswerther Fehlergrenzen aber immer noch ein Werk der Zukunft ist. „Die Ermittelung der Entfernung der Sonne von der Erde," bemerkt Airy,[1]) „ist allezeit für das fürnehmste Problem der Astronomie gehalten worden. Es ist leicht, eine einige Meilen lange Basislinie auf der Erde zu messen, darauf fussend, einige geodätische Aufnahmen zu machen und aus denselben auf die Dimensionen der Erde mit grosser Genauigkeit zu schliessen, und es ist leicht, von diesen Dimensionen als einer gemeinsamen Basis für alle folgenden Messungen die Distanz des Mondes von der Erde mit geringer Unsicherheit zu messen. Aber die Entfernung des Mondes dient in keiner Weise zur Bestimmung der Entfernung der Sonne von der Erde, die als eine vollständig unabhängige Operation ausgeführt werden muss. In welcher Weise wir das Problem angreifen mögen, immer erheischt es unsere ganze Sorgfalt und unsern ganzen Scharfsinn und ebenso die Benutzung fast all unserer Kenntniss der bereits bekannten astronomischen Errungenschaften, um die kleinste Aussicht auf ein genaues Resultat zu haben."

An und für sich ist das Problem eine einfache trigonometrische Operation, aber da wir nicht im Stande sind, eine hinlänglich grosse Basis zu messen, so wird

---

[1]) Monthly notices of the Royal Astr. Soc. XVII.

wegen der grossen Entfernung der Sonne von der Erde die praktische direkte Ausführung dieser Aufgabe ausserordentlich erschwert. Wir haben Seite 4 gesehen, dass Aristarch von Samos auf den glücklichen Gedanken kam, als Basis die Entfernung des Mondes von der Erde zu benützen und dass er durch seine Beobachtungen für den Winkel an der Erde 87°, somit für denjenigen an der Sonne 3° fand. Da ihm die Kenntniss der gegenwärtigen Trigonometrie abging, vermochte er aus diesen Winkelgrössen nur mit grosser Mühe das Verhältniss der Dreieckseiten ☾ ☾ und ☾☉ abzuleiten und zwar fand er für dies Verhältniss die Grenzwerthe 18 und 20, so dass also

$$20 > \frac{☉}{☾} > 18$$

woraus er alsdann die Sonnenentfernung gleich der 19fachen Mondentfernung setzte. [1])

Mit Hülfe dieses Resultates gelang es Hipparch (vergleiche Seite 88) durch Beobachtung von totalen Mondfinsternissen auf eine sehr einfache Weise einen Werth der Sonnenparallaxe abzuleiten, indem er es verstand, aus den Zeiten des Ein- und Austrittes des Mondes im Schattenkegel der Erde unter Berücksichtigung der Mondgeschwindigkeit den Radius dieses Kegels in der Mondentfernung zu bestimmen.

Ist nämlich:

π die Parallaxe der Sonne
p diejenige des Mondes
φ der scheinbare Halbmesser der Sonne
ψ derjenige des Schattenkegels in der Distanz des Mondes;

[1]) Die Aristarch'sche Ableitung dieser Grenzwerthe findet sich in: Wolf, Geschichte der Astronomie, pag. 172.

so fand Hipparch für diesen scheinbaren Radius des Schattenkegels die Relation:

$$\psi = \pi + p - \varphi$$

Aus der Figur 1 unserer Tafel folgt ohne weiteres die Richtigkeit dieser Gleichung. [1])

Hipparch war bekannt, dass die stündliche Bewegung des Mondes annähernd $\frac{765'}{24}$ beträgt, somit hatte er, um ψ zu finden, nur die erhaltene Durchgangszeit des Mondes durch den Schatten mit dieser stündlichen Bewegung zu multipliciren und das Resultat durch 2 zu dividiren. Er fand so für ψ den Werth 40'.

Nach Aristarch ist $\psi = 15'$

$$p = 19\,\pi$$

und so kommt aus der aufgestellten Relation:

$$\pi = \frac{55'}{20} \text{ oder nahe } = 3'$$

$$p = 57'$$

Dass der so erhaltene Werth der Sonnenparallaxe vom richtigen Werthe noch sehr weit abliegt, erklärt sich aus der überaus dürftigen Beobachtungsmethode, deren sich Aristarch bedienen musste, denn der Hauptpunkt seiner Methode liegt darin, möglichst genau den Moment zu erfassen, in dem die Quadratur stattfindet, d. h. in dem die Grenzlinie zwischen dem erleuchteten und dunklen Theil der Mondoberfläche ganz genau als gerade erscheint, und das wird durch den Umstand, dass diese Grenzlinie sich langsam ändert und dass die Mondfläche sehr viele Unebenheiten enthält, bedeutend erschwert.

[1]) Vergleiche Wolf, Geschichte d. Astronomie, pag. 174. Ebenso La Lande, Astronomie II., pag. 319.
Vergleiche auch: Schmidt, Mathem. Geographie. I. Seite 488 und 489.

Wenn auch Wendelinus (vergleiche Seite 90) durch seine Beobachtungen für den Aristarch'schen Winkelwerth 87° den viel genauern 89° 45′ und unter Beibehaltung der übrigen Werthe für die Sonnenparallaxe 14″ erhielt, so können die Methoden von Aristarch und Hipparch doch nur zur Ueberzeugung verhelfen, dass die Sonnenparallaxe 30″ nicht übersteigen kann.[1])

So war man denn gezwungen, nach andern Methoden zu suchen, die zur Ermittelung des Werthes der Sonnenparallaxe dienen konnten. Von der Bestimmung eines Dreieckes, in dem die Sonne den einen Endpunkt bildet, musste abgesehen werden, da die Basis desselben nicht gross, und auch nicht genau genug erhalten werden konnte und so drängte sich denn von selbst die Frage auf, ob nicht die Bestimmung der Parallaxe von Planeten, die der Erde nahe kommen, die Bestimmung der Sonnenparallaxe in sich schliesse. Erst durch die Keppler'schen Regeln wurde diese Frage in bejahendem Sinne gelöst, denn die dritte derselben besagt, dass die Quadrate der Umlaufzeiten der Planeten sich verhalten wie die Cuben der mittlern Entfernungen derselben von der Sonne, d. h. wie die Cuben der halben grossen Axen ihrer Bahnen, und aus diesem Gesetze folgt unmittelbar, dass die Dimensionen aller Planetenbahnen gefunden werden können, sobald die Entfernung irgend eines Planeten von der Erde bekannt ist; denn mittelst jener Regel sind die *Verhältnisse* zwischen der Entfernung des Planeten von der Erde und der mittlern Entfernung der Sonne von der Erde für irgend eine gegebene Zeit bestimmt.

---

[1]) Vergleiche La Lande II, Seite 319, und M. C. Monnier, Instit., Seite 452.

Nur zwei Planeten kommen der Erde nahe genug, um eine Parallaxenbestimmung mit annähernder Genauigkeit ausführen zu können, es sind dies Venus und Mars. Setzen wir als Maasseinheit die mittlere Entfernung der Sonne von der Erde voraus, so erreicht Mars in den günstigsten Fällen seiner Opposition eine Entfernung von 0. 365; Venus ist in ihrer untern Conjunction im Mittel 0. 28 und zur Zeit ihrer Stillstände im Mittel 0. 34 Sonnenweiten von der Erde entfernt; von den kleinen Planeten sind nur wenige, die in einzelnen Oppositionen eine Erdnähe von unter 0. 8 annehmen, so dass dieselben nur in ganz günstigen Fällen und unter besondern Verumständungen zum Zwecke einer Parallaxenbestimmung benutzt werden können.

Denken wir uns den Planeten in P; A und B seien zwei möglichst weit von einander abliegende Punkte desselben Erdmeridians, von denen aus P beobachtet werden möge und zwar in dem Momente seines Durchganges durch den Meridian (Figur 2). Ist die Lage der Stationen durch die Angabe der geographischen Constanten bestimmt, so ist das Dreieck A B C, in dem der Winkel an C gleich ist der Differenz der geographischen Breite φ und φ' der Punkte A und B (südliche Punkte haben eine negative Breite), vollkommen bestimmt. Die Beobachter in A und B messen die Zenithdistanz z und z' des Planeten und ermitteln so unter Benützung der bekannten Winkel C A B und C B A die Winkel an der Basis A B des Dreiecks A P B. Diese Basiswinkel bestimmen endlich den gesuchten Winkel p, unter dem man vom Planeten aus die Chorde A B sieht, d. h. die zur Chorde A B gehörige Parallaxe des Gestirns P. Zur Bestimmung dieses parallactischen

Winkels p bedürfen wir also, unter Voraussetzung der bekannten Lage der in einem und demselben Meridiane liegenden Beobachtungsstationen A und B, einzig die Kenntniss der Zenithdistanzen des Planeten für die beiden Stationen bei seinem Durchgange durch den Meridian.

Sei d (Figur 3) die Länge der vom Erdcentrum aus auf die Chorde A B = k gefällten Perpendikels, γ die Neigung desselben gegen den Aequator, δ die Declination des Planeten und Δ die Entfernung des Planeten vom Erdmittelpunkt; dann ist, wenn wir B f senkrecht zu C P ziehen, $\angle$ A B f = $\angle$ h c P = $\angle$ $\delta - \gamma$.

Und es ist sehr nahe:

$$B\,f = B\,A \cos.\,(\gamma - \delta)$$
$$= k \cos\,(\gamma - \delta$$

Ebenso ist sehr nahe:

$$B\,f = (\Delta - d) \sin p$$
$$= (\Delta - d)\,p.$$

Und somit:

$$k \cos\,(\gamma - \delta) = (\Delta - d)\,p.$$

Δ ist ausgedrückt in mittlern Sonnenweiten; ebenso soll d in diesen Einheiten gegeben sein; k ist ausgedrückt in Erdradien. Ist nun π der Winkel, unter dem von der Sonne aus der Radius a des Aequators zur Zeit der mittlern Entfernung E gesehen wird, d. h. ist π die sogenannte mittlere Aequator-Horizontalparallaxe der Sonne, so ist offenbar:

$$a = E \sin \pi$$

oder der Kleinheit des Winkels π wegen:

$$a = E\,\pi$$

und wenn a als Einheit gewählt wird, so folgt für die Länge k:

$$k = k\,\pi \cdot E$$

oder endlich in Einheiten der mittlern Sonnenentfernung; also E = 1:

$$k \text{ (in Erdradien)} = k \,.\, \pi$$

und wir erhalten so aus obiger Formel:

$$k\ \pi \cos(\gamma - \delta) = (\Delta - d)\ p.$$

Und daher:

$$\pi = \frac{(\Delta - d) \cdot p}{k \cos(\gamma - \delta)} \quad \ldots\ldots 1^{1})$$

Bezeichnen wir die Horizontal-Aequatorealparallaxe des Planeten mit ω, so ist offenbar:

$$\omega = \frac{a}{\Delta}$$

wo wiederum der sin mit dem Bogen vertauscht ist, was, mit Ausnahme des Mondes, immer geschehen darf.

Nun war auch: $\pi = \frac{a}{E}$

und somit: $\frac{\omega}{\pi} = \frac{E}{\Delta}$

Und durch Substitution des oben erhaltenen Werthes für π:

$$\omega = \frac{(\Delta - d) \cdot p}{k \cdot \Delta \cdot \cos(\gamma - \delta)}$$

Und wenn wir der Kleinheit von d wegen setzen:

$$\frac{\Delta - d}{\Delta} = 1$$

was um so eher erlaubt ist, je mehr sich die Chorde A B dem Durchmesser nähert, d. h. je weiter die beiden Punkte, von denen aus die Beobachtung angestellt wird, von einander entfernt sind,

---

[1]) Formel 1 und 2 wurden benutzt zu den Reductionen der Marsbeobachtungen im Meridian zur Zeit der Opposition von Mars im Jahr 1862, angestellt zu Washington, Santiago de Chile und Albany. (Vergleiche: Washington Observations 1863.)

so kommt: $$\omega = \frac{p}{k \cos (\gamma - \delta)} \quad \ldots\ldots 2.$$

Seien wieder A und B (Figur 4) die beiden auf einem und demselben Meridian A C B gelegenen Beobachtungspunkte und zwar liege A nördlich, B dagegen südlich vom Aequator.

Ist ω die Horizontalparallaxe des Planeten P,
φ und $\varphi_,$ die Polhöhen der Stationen A und B,
φ' und $\varphi_,'$ die geocentrischen Breiten von A und B,
z und $z_,$ die in A und B beobachteten Zenithdistanzen des Planeten, befreit von der Refraction,
z' und $z_,'$, die geocentrischen Zenithdistanzen,
ϱ und $\varrho_,$ die Radien des Erdsphäroids für die Breiten φ und $\varphi_,$
δ die Declination des Planeten,
so erhalten wir für die Höhenparallaxe des Planeten entsprechend den beiden Stationen:

$$p = z - z' \qquad p_, = z_, - z_,'$$

$$1 \left\{ \begin{array}{l} \sin p = \varrho \sin \omega \sin [z - (\varphi - \varphi')] \\ \sin p_, = \varrho_, \sin \omega \sin [z_, - (\varphi_, - \varphi_,')] \end{array} \right.$$

Nun ist im Dreieck O A E der Winkel an A gleich: $\varphi' - \varphi$

somit ist $\angle$ O A P $= 180 - z + \varphi - \varphi'$

ferner ist $\angle$ A O P $= \varphi' - \delta$

$\angle$ A P O $= p$

und folglich $p = z - \varphi + \delta$

Eine analoge Folgerung ziehen wir aus dem Dreieck O P B, in dem nun

$\angle$ B O P $= \varphi_,' + \delta$

$p_, = z_, - \varphi_, - \delta$

und somit: $p + p_, = z + z_, - \varphi - \varphi_, = q$

q ist also völlig bestimmt.

Aus 1. folgt auch:

$$\frac{1}{\sin \omega} = \frac{\varrho \sin [z - (\varphi - \varphi')]}{\sin p}$$

$$\frac{1}{\sin \omega} = \frac{\varrho_, \sin [z_, - (\varphi_, - \varphi_,')]}{\sin p_,}$$

Und mit Rücksicht auf den gefundenen Werth v
q erhalten wir die neue Gleichung:

$$\frac{\varrho \sin [z - (\varphi - \varphi')]}{\sin p} = \frac{\varrho_, \sin [z_, - (\varphi_, - \varphi_,')]}{\sin (q - p)}$$

und daraus folgt:

$$\text{tg } p = \frac{\varrho \sin q \sin [z - (\varphi - \varphi')]}{\varrho_, \sin [z_, - (\varphi_, - \varphi_,')] + \varrho \cos q \sin [z - (\varphi -$$

Auf gleiche Weise bestimmt sich p, und mit Hü
dieser Werthe bestimmt sich die Horizontalparalla
des Planeten, unser ω vermittelst der Formeln 1. d
vorigen Seite.

Wollen wir nicht ω, sondern die Horizontalpara
axe der Sonne berechnen, so haben wir nur zu
innern, dass, wenn π diese Sonnenparallaxe und
den Abstand des Planeten vom Erdmittelpunkt
Zeit der Beobachtung darstellen, wir die Relation habe

$$\omega = \frac{\pi}{\Delta}$$

und somit können wir statt der Formeln 1. auf vori
Seite auch schreiben, wenn wir die sin der klei
Winkel mit dem Bogen vertauschen:

$$p = \frac{\varrho \pi}{\Delta} \sin [z - (\varphi - \varphi')]$$

$$p_, = \frac{\varrho_, \pi}{\Delta} \sin [z_, - (\varphi_, - \varphi_,')]$$

und daraus kommt:

$$p - p_, = \frac{\pi}{\Delta} \{ \varrho \sin [z - (\varphi - \varphi')] - \varrho_, \sin [z_, - (\varphi_, - \varphi_,')]$$

Nun ist aber auch:

$$p - p_1 = (z - z') - (z_1 - z_1)$$

ner:
$$z' = \varphi - \delta$$
$$z_1' = \varphi_1 - \delta$$

mit: $$p - p_1 = z - z_1 - (\varphi - \varphi_1) \quad . \quad . \quad . \quad 3.$$

Der letzt erhaltene Ausdruck:

$$z - z_1 - (\varphi - \varphi_1)$$

steht aus lauter bekannten Grössen und das nämhe ist der Fall mit dem Ausdruck:

$$\frac{\varrho}{\Delta} \sin [z - (\varphi - \varphi')] - \frac{\varrho_1}{\Delta} \sin [z_1 - (\varphi_1 - \varphi_1')]$$

somit geht Gleichung 2. der vorigen Seite über in

$$a \cdot x = b$$

a und b gegebene Grössen sind.

Es ist klar, dass die Genauigkeit, mit der x bemmt wird, von dem Coefficienten a abhängt und ar in dem Sinne, dass der Grad der Genauigkeit chst für einen grossen Werth des Coefficienten a und gekehrt; somit ergibt sich aus unserer Formel, was mittelbar schon der Figur entspringt, dass die Beachtungspunkte auf verschiedener Seite vom Aequator wählt werden müssen, denn alsdann haben z und z_1 rschiedene Vorzeichen und der Coefficient a erhält en grossen Werth.

Wie wir aus unsern Formeln ersehen, bedingt die nauigkeit der gemessenen Zenithdistanzen z und z_1, wie diejenige der geographischen Constanten φ und der Beobachtungsorte die Genauigkeit des resultirenden Werthes für die Parallaxe. Nun gehen in die essungen der absoluten Zenithdistanzen eines Planeten e Theilungsfehler des Kreises, sowie die Intensität r Refraction vollständig ein und es erhebt somit,

dass mit Hülfe eines Differentialverfahrens unter Benützung eines Fixsterns, der mit dem Planeten nahe in demselben Parallel liegt und mit ihm zugleich im Gesichtsfeld des Fernrohrs erscheint, ein weitaus genaures Resultat erzielt werden kann, denn da alsdann beide Objecte an derselben Stelle des Himmels einzustellen sind, bleibt für beide die Refraction nahe dieselbe und die Refraction für die Differenz der Zenithdistanzen kann mit der grössten Genauigkeit bestimmt werden.

Nun ist, wenn wir mit D die Declination des Fixsterns und mit $\Delta\delta$ und $\Delta\delta'$ die auf beiden Stationen *beobachteten* Declinationsdifferenzen zwischen Planet und Stern bezeichnen:

$$D + \Delta\delta = \varphi - z$$
$$D + \Delta\delta' = \varphi_, - z_,$$

und somit

$$\Delta\delta - \Delta\delta' = \varphi - \varphi_, - (z - z_,)$$

und wir erhalten so für unsern Ausdruck b (Seite 125) $b = -(\Delta\delta - \Delta\delta')$ und a wird:

$$a = \frac{\varrho}{\Delta}[\varphi' - (D + \Delta\delta)] - \frac{\varrho_,}{\Delta}\sin[\varphi_,' - (D + \Delta\delta')]$$

und die Parallaxe π bestimmt sich wieder aus der Gleichung: $a \cdot \pi = b$.

Wir haben bis jetzt vorausgesetzt, dass die beiden Beobachtungsorte unter demselben Meridian liegen; ist das nicht der Fall, so müssen, da alsdann die Beobachtungen keine gleichzeitigen mehr sind, die der Längendifferenz entsprechenden Declinationsänderungen berücksichtigt werden.

Die angegebene Differentialmethode wird auch Anwendung finden können für Beobachtungen, die ausserhalb des Meridians angestellt werden; man bedarf

hierzu bloss eines parallactisch aufgestellten Instrumentes, das mit einem Fadenmicrometer versehen ist. Ist nun die abzuleitende Sonnenparallaxe näherungsweise bekannt, so gelangt man leicht zu Bedingungsgleichungen, welche zu der Bestimmung der Correction dieses angenommenen Werthes führen, indem man die Messungen der Declinationsdifferenzen mit Hülfe des genäherten Parallaxenwerthes für jeden Tag auf ein bestimmtes Zeitmoment reducirt.

Ist alsdann $\Delta\delta$ die so reducirte, wegen Refraction corrigirte Declinationsdifferenz zwischen Planet und Stern, gemessen auf der einen Station A, ist ferner

δ die geocentrische Declination des Planeten,
D die Declination des Fixsterns,
π_0 der Näherungswerth der Sonnenparallaxe,
x die Correction dieses Parallaxenwerthes,
p der zu δ gehörige parallactische Factor,

so ist, wie aus Figur 5 sich ohne weiteres ergibt:

$$1) \qquad \delta = D + \Delta\delta + p\,(\pi_0 + x)$$

Aus der Beobachtung des nämlichen Sternes an diesem Tage an einer andern Station kommt die zweite Gleichung:

$$2) \qquad \delta = D + \Delta\delta' + p'\,(\pi_0 + x)$$

wo der parallactische Factor p mittelst der bekannten Formel bestimmt wird:

$$p = \frac{\varrho \sin \varphi' \cdot \sin(\gamma - \delta)}{\Delta \sin \gamma}$$
$$\operatorname{tang} \gamma = \frac{\operatorname{tang} \varphi'}{\cos(\Theta - \alpha)} \Bigg\} \text{ [1]}$$

wo φ' die geocentrische Breite der Station,

[1]) Siehe Brunnow, Sphärische Astronomie, Seite 151.

ϱ des Erdradius,

Θ die Sternzeit,

Δ die Entfernung des Gestirns vom Erdmittelpunkt und α die Rectascension des Gestirns bedeuten.

Aus 1) und 2) folgt:

$$\delta - D = \Delta\delta + p\,(\pi_0 + x)$$
$$\delta - D = \Delta\delta' + p'\,(\pi_0 + x)$$

d. h. aus der Vergleichung des Planeten mit einem und demselben Sterne an dem einen Tage wird sowohl die geocentrische Declinationsdifferenz $\delta - D$, wie auch die Grösse x bestimmt, wobei es sich von selbst versteht, dass diese Bestimmung nur dann eine hinreichende Genauigkeit verspricht, wenn die Entfernung der beiden Beobachtungsstationen gross genug ist.

Für jeden Tag erhalten wir so viele derartige Bedingungsgleichungen, als an verschiedenen Stationen derselbe Stern mit dem Planeten verglichen worden ist, und durch die Behandlung dieser Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate ergibt sich der wahrscheinlichste Werth für x und somit der gesuchte Werth für die Sonnenparallaxe π.

Denken wir uns den Planeten im Aequator des Himmels und nehmen wir an, dass zwei Beobachter in Punkten des Erdäquators, die möglichst weit von einander abliegen mögen, doch so, dass für beide das Gestirn über dem Horizonte bleibt, *gleichzeilig* Zenithdistanzen des Planeten messen, so wird unter Zuziehung der Längendifferenz der beiden Stationen wie früher unter Annahme gleichzeitiger Beobachtungen im Meridiane, die Parallaxe des Gestirns und somit auch diejenige der Sonne berechnet werden können. Nun ist es schwer, in A und B des Aequators gleichzeitige Messungen anzustellen, dagegen bietet die Rotation der Erde um ihre

Axe ein Mittel, die Messungen bloss mittelst einer einzigen Station auszuführen.

Dem Gestirn fehle eine Eigenbewegung, alsdann wird es, vom Mittelpunkt der Erde aus gesehen, zu den umgebenden Fixsternen resp. dieselben Stellungen beibehalten. Bei seinem Aufgange für A (Figur 6) werden die Richtungen, unter denen es in A und im Centrum erscheint, gerade um die Horizontalparallaxe ω des Planeten verschieden sein. Vergleichen wir den Planeten mit einem nahestehenden, ebenfalls im Himmelsäquator sich befindenden Fixstern, der vorausgehen möge, so wird beim Aufgange des Planeten für A seine Entfernung vom Fixstern gesehen von A aus um ω grösser erscheinen als von C aus gesehen; zur Zeit der Culmination des Planeten sind diese Entfernungen gleich; beim Untergang des Planeten erscheint diese Entfernung um ω kleiner, der Fixstern befindet sich nicht mehr über, sondern unter dem Planeten und wir ersehen, dass die Summe der beiden Werthe für die von A aus gesehenen Entfernungen der Planeten und Fixsterne beim Auf- und Untergange des Gestirns, das Doppelte der gesuchten Parallaxe beträgt.[1])

Für die praktische Anwendung dieser Methode ist natürlich Rechnung zu tragen erstens der Eigenbewegung des Planeten, zweitens dem Umstande, dass der Beobachter nicht einen Punkt des Aequators, sondern irgend einen in seiner Nähe wählen und dass das zu beobachtende Gestirn ausserhalb des Himmelsäquators sich befinden wird. Doch sind das alles Dinge, die sich durch

[1]) Vergleiche: Cassini, Eléments d'Astronomie, Paris 1740. Seite 23—31. Delambre, Astronomie théor. et prat. I, pag. 402 und folgende.

die Rechnung vollauf bewältigen lassen. Beobachtet man im Meridian mehrere Tage nach einander, um wie viel der Durchgang des Planeten differirt von demjenigen des benachbarten Fixsternes, dessen Declination nur um wenige Minuten von derjenigen des Planeten abweicht, so wird man durch diese Vergleichung in den Stand gesetzt, für irgend ein Zeitmoment zwischen zwei Meridiandurchgängen die dem Planeten zukommende Rectascension zu bestimmen.

Bezeichnen wir die geocentrischen Coordinaten in Rectasc. und Decl. des Planeten mit α' und δ' und die scheinbaren mit α und δ, so erhalten wir für die Parallaxe in Rectascension mit Ausnahme des Mondes in genügender Strenge die Formel: [1])

$$\alpha' - \alpha = \frac{\varrho}{\Delta} \pi \sin (\Theta - \alpha') \frac{\cos \varphi'}{\cos \delta'}$$

Für eine zweite Beobachtung wird sich ergeben:

$$\alpha_{,}' - \alpha_{,} = \frac{\varrho}{\Delta_{,}} \pi \sin (\Theta_{,} - \alpha_{,}') \frac{\cos \varphi'}{\cos \delta_{,}'}$$

Die Coefficienten von π in diesen beiden Gleichungen sind bekannt und es folgt, wenn wir dieselben abkürzend setzen:

$$\frac{\varrho \sin (\Theta - \alpha') \cos \varphi'}{\Delta \cos \delta'} = q \,, \quad \frac{\varrho \sin (\Theta_{,} - \alpha_{,}') \cos \varphi'}{\Delta_{,} \cos \delta'} = q_{,}$$

zur Bestimmung von π die Formel:

$$\pi = \frac{(\alpha_{,} - \alpha) - (\alpha_{,}' - \alpha')}{q - q_{,}} \qquad 1)$$

$\alpha_{,}' - \alpha'$, die Veränderung der geocentr. Rectascension des Planeten für die gegebene Zwischenzeit ist ohne weiteres aus der Planetenephemeride zu entnehmen:

---

[1]) Siehe Brunnow, Sphärische Astronomie, Seite 158.

$\alpha_, — \alpha$, die Veränderung in derselben Zwischenzeit für den Beobachtungsort ergibt sich durch Vergleichung in Rectascension des Planeten mit einem nahestehenden Stern. In den Ausdrücken für q und q, wird durch verschieden gewählte Beobachtungszeiten $\Theta - \alpha'$, resp. $\Theta, — \alpha,'$ sich ändern und es erhellt aus 1, dass π am günstigsten bestimmt wird, wenn q und q, entgegengesetztes Vorzeichen und möglichst grosse Werthe haben. Nun ist $\alpha' — \Theta$ der Stundenwinkel t des Planeten; also wird es vortheilhaft sein, die eine Beobachtung im östlichen und die andere im westlichen Stundenwinkel anzustellen und umgekehrt.

Damit q und q, möglichst grosse Werthe annehmen, ist nothwendig, dass die für einen bestimmten Beobachtungsort und einen bestimmten Stern einzig variablen Grössen: $\sin(\Theta — \alpha')$, $\sin(\Theta, — \alpha,')$ möglichst grosse Werthe ergeben und das ist der Fall für

$$\Theta — \alpha' = t = 90^0 \quad \text{d. h. } t = 6^h$$
$$\Theta, — \alpha,' = t, = 90^0 \quad \text{d. h. } t, = 6^h$$

und somit müssen die Beobachtungen in der Nähe des 6^h Stundenwinkels angestellt werden.

Wird für einen gegebenen Planeten nach dem für derartige Rectascensionsbestimmungen günstigsten Ort der Erdoberfläche gefragt, so haben wir in unserm Ausdruck $\sin t \cdot \cos \varphi$, der ein Maximum werden muss, ausser t auch noch φ zu bestimmen und da die Beobachtungen an eine günstige Zenithdistanz gebunden sind, damit die Refraction nicht störend einwirke, so haben wir uns an die Bedingungsgleichung zu halten:

1) $\sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t = \cos z$

wo z ein bestimmter Werth beigelegt ist, oder wir können eine weitere Relation benutzen in:

2) $\sin t \cdot \cos \varphi = \sin z \cdot \sin p$

wo p den sogenannten parallactischen Winkel im Dreieck Pol-Zenith-Stern darstellt.

Im erstern Falle würden wir die Bestimmung von t und φ nach der üblichen Methode für das Auffinden eines relativen Maximums durchführen, aus der zweiten Relation geht aber sofort hervor, dass sin t cos φ ein Maximum, wenn sin p ein Maximum, d. h. wenn $p = qo^0$.

In diesem Fall ist das oben erwähnte Dreieck rechtwinklig am Stern, der Verticalkreis berührt den Kreis der täglichen Bewegung und wir erhalten für t die Relation:

$$\cos t = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \delta}$$

welcher Ausdruck der grössten Digression des Sterns entspricht, und für φ erhalten wir so den Werth:

$$\sin \varphi = \sin \delta \cos z.$$

Zu derartigen Beobachtungen ist ein fest aufgestelltes Aequatoreal erforderlich, das mit einem System von in geeigneten Intervallen eingezogenen parallelen Declinationsfäden versehen ist. Um die durch eine unrichtige Aufstellung des Instrumentes bedingten fehlerhaften Messungen möglichst zu eliminiren, ist es nothwendig, die Vergleichssterne so auszuwählen, dass sie nördlich und südlich in ungefähr gleichen Entfernungen vom Planeten stehen. Von diesem Paar Sterne und vom Planeten werden alsdann in rascher Folge Durchgänge so weit im Osten vom Meridian genommen, als die Refractionsverhältnisse es zulassen und in gleicher Weise werden diese Sterne und der Planet im Westen beobachtet. Für Mars ist es selbstverständlich, dass in allen Fällen beide Ränder beobachtet werden und dass, falls mehrere Beobachter an den Messungen theil-

nehmen, jeder eben so viele Ost- als Westdurchgänge beobachtet. Einer der Hauptvorzüge dieser Methode besteht ja gerade darin, dass durch die Bestimmung der täglichen Parallaxe für den Beobachter die persönliche Gleichung wegfällt. Durch die Uebertragung dieser Beobachtungsmethode auf das Heliometer möchten noch viel genauere Resultate erzielt werden und Mr. Gill hat, durch seine Resultate bei den Juno-Beobachtungen auf Mauritius im Jahre 1874 in dieser Erwartung gestärkt, nach einem sorgfältig ausgearbeiteten Plane bei Anlass der günstigen Mars-Opposition im Jahre 1877 auf der Insel Ascension derartige Beobachtungen ausgeführt. (Siehe Näheres im geschichtlichen Theil, Seite 113 und 114.)

Wie wir früher bei correspondirenden Meridianbeobachtungen gesehen haben, hängt die Genauigkeit des abzuleitenden Resultates ausser von der Entfernung des Planeten hauptsächlich von der Entfernung der beiden Beobachtungsstationen A und B ab; nun ist die grösste Basis vom Cap der guten Hoffnung bis Pulkowa ungefähr = R. 2 sin 47°. [1]) Die Basis, welche bei unserer eben besprochenen Methode durch die Rotation der Erde sich ergibt, hängt ab von der Breite der Station und ist für Greenwich R. 2 sin 38° 30′; für den Cap und St. Jago ungefähr R. 2 sin 57; für Madras ungefähr R. 2 sin 77°, so dass in diesen drei letzten Fällen eine grössere Basis erhalten wird, als für Meridianbeobachtungen möglich wäre.

Wir haben schon bemerkt, dass nur zwei der grossen Planeten, nämlich Mars und Venus, sich zur Parallaxenbestimmung eignen, Merkur ist von der Erde

[1]) Wo R den Erdradius bedeutet.

schon zu weit entfernt, als dass seine untern Conjunctionen zu günstigen Resultaten verhelfen könnten. Nun sind auch nicht alle Marsoppositionen zur Beobachtung gleich günstig, denn die Marsbahn hat eine bedeutend grössere Excentricität als diejenige der Venus und der Erde, so dass die Entfernung des Mars von der Erde in der Opposition zwischen 0. 37 und 0. 78 wechselt, wenn als Maasseinheit die mittlere Entfernung der Sonne von der Erde zu Grunde gelegt ist. Die Zeit von einer Marsopposition zur andern beträgt 780 Tage und so kommt denn immer noch eine erhebliche Zahl von günstigen Marsoppositionen auf die so grossen Zwischenzeiten, in denen die Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe auf einander folgen. Die Periode für die günstigsten Oppositionen beträgt 15 Jahre weniger 30 Tage und in diesem Intervalle finden 7 Oppositionen statt.

Im Folgenden mögen die Entfernungen des Mars in einzelnen Oppositionen angegeben werden:

1672	September 9.	0. 37
1751	September 14.	0. 38
1849	December 12.	0. 58
1851	Januar 22.	0. 66
1860	Juli 21.	0. 38
1862	October 1.	0. 39
1869	Februar 13.	0. 68
1871	März 22.	0. 64
1877	September 3.	0. 37
1879	November 12.	0. 48
1881/2		0. 60
1884		0. 67
1886		0. 76
1892		0. 38.

Die erste Marsbeobachtung, die zu einer Kenntniss der Sonnenparallaxe verholfen hat, ist diejenige, welche zur Zeit seiner günstigen Opposition im September 1672, von Richer und Meurisse in Cajenne und in derselben Zeit von Piccard und Rœmer ausgeführt worden ist.[1]) Piccard hatte für diese Expedition im Auftrage der Academie einen Beobachtungsplan entworfen und nach demselben wurde Richer zur Pflicht gemacht, an jedem schönen Tage die Meridianhöhe von Mars zu messen. In beiden Stationen wurde Mars hauptsächlich mit dem zu einem Differentialverfahren sich günstig eignenden Stern ψ' Aquarii verglichen. Aus der kritischen Vergleichung der während dieser Opposition angestellten Beobachtungen hat Dominique Cassini gefunden, dass der Fehler einer Messung bis zu 15 Sekunden betragen kann und mit Berücksichtigung dieser Unsicherheit setzt er die Marsparallaxe auf 25" und die Sonnenparallaxe zu $9^1/_2$". Eine grössere Basis als durch diese Expedition ermöglicht wurde, ergab die im Jahre 1751 erfolgte Expedition von La Caille am Cap der guten Hoffnung; wurden doch correspondirende Beobachtungen ausgeführt am Cap und in Stockholm von Wargentin. Aber auch diese Expedition hat für die Sonnenparallaxe keine genügenden Resultate zu liefern vermocht. Dazu sind eben vollkommenere Instrumente nöthig, als damals den Beobachtern zur Verfügung standen.

---

[1]) Vergleiche den geschichtlichen Theil Seite 9; ebenso La Lande, Astronomie, II., Seite 322 ff. Delambre, Histoire du 18 siècle, p. 495, und R. Wolf, Handbuch der Mathematik, Physik etc. II., Seite 159.

Wie im geschichtlichen Theil dieser Arbeit zu ersehen, wurde das Mittel, die Sonnenparallaxe durch die Bestimmung der Marsparallaxe zu erforschen, bei einer grossen Reihe von Marsoppositionen versucht und in neuester Zeit, während der Opposition von 1877, haben sich beinahe alle Observatorien der Nord- und Südhalbkugel, die mit guten Meridiankreisen versehen sind, zu einem gemeinschaftlichen Beobachtungsplane vereinigt. — Man hatte erkannt, dass die Hauptmängel der bisherigen derartigen Beobachtungen wesentlich in den drei Punkten zu suchen sind:

1) Man hatte Marsoppositionen beobachtet, in denen die Entfernung des Planeten von der Erde eine sehr grosse ist. (Vergl. die Tabelle auf Seite 134.)
2) Eine thätige Mitwirkung von mehreren Sternwarten und zwar hauptsächlich derjenigen der südlichen Halbkugel wurde nicht erreicht.
3) Die Beobachtungen der betheiligten Sternwarten wurden nicht nach einem bestimmten, für alle gleichen Plane durchgeführt.

Unter Berücksichtigung dieser Hauptpunkte hat Herr Prof. Winnecke[1]) auf das Sorgfältigste für die Opposition von 1862 einen Beobachtungsplan ausgearbeitet und denselben zur Befolgung den Astronomen empfohlen und dieser Plan hat sich so vortheilhaft erwiesen, dass er mit wenigen Ausnahmen auch für die Beobachtung der Marsopposition im Jahre 1877 beibehalten worden ist.

---

[1]) Vergleiche: Bulletin de l'Académie imp. Tom. V. St. Petersburg. Ebenso Winnecke, Beobachtungen des Mars um die Zeit der Opposition von 1862. St. Petersburg. 1863. Vergleiche auch: Astronomische Nachrichten, Nr. 1409, Seite 262.

Wir werden im Folgenden auf die Hauptpunkte dieses Planes einzugehen haben.

Wie aus der Tabelle auf Seite 134 ersichtlich, erreichte 1862 und 1877 die Marsdistanz von der Erde sehr nahe ihr absolutes Minimum, und da für correspondirende Meridianbeobachtungen in nördlichen und südlichen Stationen die günstigste Stellung von Mars offenbar dann eintritt, wenn der Planet für die Mitte der Basislinie möglichst nahe den Zenithpunkt erreicht, weil alsdann für beide Stationen der Planet nahe die gleiche Höhe erreicht und somit die Beobachtungsverhältnisse nahe dieselben bleiben, so wird eine für die Oppositionszeit nördliche Declination des Planeten zu einem genauern Resultat verhelfen, als eine südliche Declination, denn die Sternwarten der Nordhalbkugel, Pulkowa, Berlin, Greenwich, Washington, liegen weiter vom Aequator ab, als diejenigen der südlichen Halbkugel, Cap der guten Hoffnung, St. Jago de Chile, Cordoba.[1]) — So war im Jahre 1877 die Marsdeclination für eine vortheilhafte Beobachtung auf nördlichen Stationen schon etwas zu südlich.

Nach Winnecke's Plan sollten nur Declinationsdifferenzen zwischen Mars und mehreren gewählten Fixsternen gemessen werden, deren Declination im Mittel sehr nahe mit derjenigen des Planeten zusammenfällt.

---

[1]) Breite von Pulkowa + 59° 46′ 18″. 7
" " Berlin + 52° 30′ 16″. 7
" " Greenwich + 51° 28′ 38″. 2
" " Washington + 38° 53′ 38″. 6
" " Cap d. g. Hoffn. — 33° 56′ 3″. 0
" " St. Jago de Chile — 33° 26′ 25″. 5
" " Cordoba — 31° 15′ 1″.
" " Melbourne — 37° 38′ 45″.

Dadurch, dass die Rectascensionsbeobachtungen wegfallen, soll die Hauptaufmerksamkeit des Beobachters auf die Declinationseinstellung des Planeten und der Vergleichsterne gerichtet werden; der Moment, in dem die Pointirung gelungen ist, wird notirt und mit Hülfe des aus anderweitig genügend bekannten Rectascensionen der Vergleichsterne gefundenen, dem Moment der Einstellung entsprechenden Stundenwinkels, wird die beobachtete Declination anf den Meridian reducirt. —

Da es sich herausgestellt hat, dass durch das Einstellen der Sterne zwischen die horizontalen Fäden constante Fehler nicht vermieden werden können[1]), schlägt Winnecke vor, die Sterne an den Fäden zu beobachten, und zwar abwechselnd an dem obern und untern Faden. Wird Mars mit den 4 Sternen, δ Pisc., 20 Ceti, 26 Ceti und 80 Pisc., die ihm vorausgehen, verglichen, so wäre der erste an dem einen Abend am untern Faden, der zweite am obern, der dritte ebenfalls am obern und der letzte am untern Faden einzustellen. Für die 4 nachfolgenden Sterne, die nach dem Planeten den Meridian passiren, wäre dieselbe Ordnung beizubehalten, so dass durch eine derartige Bisection im Mittel der Abstand der Fäden aus dem Resultate eines Abends verschwindet.

Bislang waren grosse Schwierigkeiten bei Einstellung von Planetenscheiben zu überwinden, da das Tangiren des Fadens und Planetenrandes bei nicht sehr scharfen und ruhigen Bildern sehr schwer sicher aufgefasst werden kann, und es hat deshalb Winnecke vorgeschlagen, für Mars direct die Declination des Centrums zu beobachten. Zu diesem Behufe ist erforderlich,

[1]) Vergleiche: Annales de l'observatoire de Paris, Tome II Seite 51 und 53.

dass die beiden horizontalen Fäden in einer Entfernung von einander stehen, die einige Secunden weniger als das Durchmesserminimum für Mars während der Oppositionszeit beträgt und der Planet ist alsdann so einzustellen, dass ausserhalb der Fäden gleiche Segmente abgeschnitten werden. Die Resultate von 1862 haben gezeigt, dass durch diese Methode eine viel sicherere Einstellung ermöglicht ist. „Vorzüglich aber erhält der Beobachter die Gewissheit, etwas ihm völlig Bestimmtes beobachtet zu haben, etwas, was nur auf eine Weise eingestellt werden kann.“ [1])

Diese Methode kann auch auf kleinere Instrumente angewendet werden, ohne dass bei denselben eine Umänderung nöthig ist, sofern diese Instrumente neben dem festen noch einen beweglichen Horizontalfaden besitzen; der Beobachter hat alsdann nur nöthig, den beweglichen Faden vor Durchgang der ersten Sterngruppe auf eine geeignete, bekannte Entfernung zu stellen und ihn in dieser Lage unberührt bis nach dem Durchgang der letzten Gruppe zu belassen. —

Es ist selbstverständlich, dass etwaige Neigungen der Declinationsfäden auf's genaueste geprüft werden müssen und zwar während der Beobachtungsdauer selbst. Diese Neigung und der Parallelismus der beiden Fäden werden ermittelt mit Hülfe eines Collimators, der auf's sicherste nivellirt werden kann. —

Die Theilungsfehler des Kreises und die periodischen Fehler der Schraube und des Micrometers sind genau zu untersuchen. Bei jedem Microskop ist sowohl der vorhergehende als auch der nachfolgende

---

[1]) A. Winnecke, Beobachtungen des Mars um die Zeit der Opposition 1862, Seite 8.

Theilstrich abzulesen, um die Fehler in der Aufstellung des Microskops zu eliminiren und um die zufälligen Fehler der Theilstriche in ihrem Einflusse zu verringern, und endlich ist der Biegung des Fernrohrs Rücksicht zu tragen, die der Zenithdistanz proportional sein wird und die man am vortheilhaftesten eliminiren kann, wenn das Fernrohr eine Vertauschung von Objectiv und Ocular zulässt.

Am zweckmässigsten würde die Anwendung sehr starker Vergrösserungen sein, doch muss auf eine Vergleichung mit den Beobachtungen kleinerer Instrumente Rücksicht genommen werden und diese Instrumente können nicht höher als auf eine 170—180-fache Vergrösserung gehen; Winnecke schlägt darum eine gemeinsame 170-fache Vergrösserung vor, im Jahr 1877 wurde ein Spielraum in der Vergrösserung von 150 bis 190 gelassen.

Für die Beobachtungen, die 1862 nach diesem Plane ausgeführt worden sind, wurde von Winnecke, Stone und Ferguson als Methode der Parallaxenbestimmung eine paarweise Vergleichung der correspondirenden Beobachtungen beider Halbkugeln durchgeführt [1]) und da nun nicht für jede Station ausreichende correspondirende Beobachtungen vorhanden waren, musste ein beträchtlicher Theil des Materials unbenutzt bleiben. Im Ganzen sind über 300 Beobachtungen vorhanden, von denen sind benutzt worden:

1) von Winnecke 26,
2) von Stone 58,
3) von Ferguson 46.

---

[1]) Vergleiche: Geschichtlicher Theil, Seite 107.

Unter den 26 Winnecke'schen und 58 Stone'schen ind 5 Beobachtungen dieselben, so dass also im Ganzen ur 125 Beobachtungen zur Rechnung benutzt worden ind. — Um das ganze Beobachtungsmaterial zur Berechnung nutzbar zu machen, hat Prof. Newcomb in einer «Investigation of the distance of the sun, and he elements, which depend upon it»[1]) aus den Beobachtungen Gleichungen aufgestellt, in denen die Tafelehler der Declination des Planeten mit der Correction er Parallaxe verbunden sind.

Bezeichnet nämlich Δ die Entfernung des Planeten on der Erde, δ die Declination des Planeten, $d\delta$ den afelfehler derselben, $d\pi$ die Correction der Parallaxe, wird jede Vergleichung einer beobachteten und berechneten Declination des Planeten eine Gleichung von er Form ergeben:

$$d\delta = f\,d\pi + k + \frac{a}{\Delta \cos \delta} + \frac{b \cdot t}{\Delta \cos \delta}$$

o k ein constantes Glied bedeutet und wo d, π, k und die zu bestimmenden Grössen sind.

Der Zeit nach hat Newcomb die Beobachtungen in nf Serien getheilt und in die Bedingungsgleichungen ind für jede Serie zwei Unbekannte α und β eingehrt, nämlich der Fehler der Polardistanz für die Mittelit der Reihe und die Correction dieses Fehlers für 0 Tage berechnet. Auf diese Weise erhält Newcomb ls allgemeine Form seiner Bedingungsgleichungen:

---

[1]) Washington observations, 1865, Appendix II., und Investiation of the distance of the Sun. Washington, 1867, in 4°.

$$0 = P\left(\alpha + \frac{t}{10}\beta + \frac{0.89 \sin z'}{\Delta} x' + \Delta p\right)$$

wo α und β die eben angegebenen Bedeutungen haben, wo ferner:

P das Gewicht der Beobachtung,

t die Zeit in Tagen von der Mitte einer jeden Serie gerechnet,

z' die geocentrische Zenithdistanz des Planeten,

x' die Correction der mittlern Horizontal-Aequatorparallaxe der Sonne und

Δp die Differenz aus der berechneten und beobachteten geocentrischen Polardistanz bedeuten.

Der Rechnung ist als angenäherter Parallaxenwerth 8″. 90 zu Grunde gelegt.

Unter Behandlung dieser Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate erhält Newcomb für x' abweichende Werthe und erklärt sich das dadurch, dass verschiedene Vergleichsterne in den einzelnen Reihen gewählt worden und unter Bildung anderer Werthe für β ergibt sich für x':

$$x' = -0.050$$

und somit: $$x = 8.855.$$

Als wahrscheinlicher Fehler kommt $\pm$ 0. 016, der indessen mit Rücksicht darauf, dass die Fehler der einzelnen Gleichungen nicht unbeträchtlich sind, auf $\pm$ 0. 020 erhöht wird. [1])

---

[1]) Vergleiche: C. Powalky, Ueber die Bestimmung der Sonnenparallaxe, A. N. Nr. 1903, Seite 102.

Correspondirende Aequatoralbeobachtungen von Mars und Sternen wurden während der Oppositionszeit 1862 nur in Upsala und Santjago de Chile erhalten und die Berechnung der Parallaxe ist von Professor Hall [1]) mit Zuziehung der Washingtoner Meridianbeobachtungen derart ausgeführt worden, dass zunächt jede Vergleichung des Planeten mit dem Stern vermittelst der aus dem Washington Almanac entnommenen stündlichen Aenderung des Planeten in Declination auf den Meridian des Beobachtungsortes reducirt wurde. Als Maximalwerth für die differentielle Refraction ergab sich 0″.01 und es wurde darum diese Correction vernachlässigt.

Für die Correction, die von einer Veränderung der Declinationsparallaxe herrührt, wurde für die Beobachtungsdauer eine Tafel berechnet, deren grösster Werth 0″.04 beträgt, so dass mit hinreichender Strenge für diese Aenderungen ein Mittelwerth eingeführt werden konnte.

Die auf den Meridian des Beobachtungsortes reducirten, von der Refraction befreiten Declinationsdifferenzen wurden weiter auf den Meridian von Washington reducirt und die Bestimmung der Horizontalparallaxe aus den correspondirenden Beobachtungen geschah nun nach den Formeln, wie sie auf Seite 122 angegeben wurden. Die Entfernungen von Mars und der Erde wurden aus den Ephemeriden interpolirt, wie sie von Winnecke in seiner Schrift: „Beobachtungen des Mars zur Zeit seiner Opposition 1862“ veröffentlicht sind.

[1]) Washington Observations 1863; Appendix A. Vergleiche auch Astron. Nachrichten Nr. 1615, Schreiben des Herrn Dr. A. Schulz an den Herausgeber, und Astron. Nachrichten Nr. 1623, Schreiben des Hrn. Prof. A. Hall an den Herausgeber.

Als wahrscheinlichen Fehler einer einfachen Differentialmessung findet Hall den Werth $\pm$ 0″.4 und zwar

aus 189 Beobachtungen in Upsala $r = \pm 0.317$

„ 490 „ „ „ Santiago $r = \pm 0.405$

„ 502 „ „ „ Washington $r = \pm 0.636$

Zu jedem Resultat, das aus der Combination zweier correspondirender Beobachtungen sich ergibt, gehört ein Gewicht, das von dem wahrscheinlichen Werth einer Micrometervergleichung, der Entfernung des Planeten von der Erde und der geographischen Lage der Observatorien abhängt.

Wird für die Einheit des Gewichtes von 10 Micrometervergleichungen ausgegangen, wenn die Entfernung des Planeten von der Erde = 1 ist und bezeichnet r_0 den wahrscheinlichen Fehler dieses Mittels, so kommt:

$$r_0 = \pm \frac{0''.4}{\sqrt{10}} = \pm 0.1265$$

und wenn r den wahrscheinlichen Fehler des mittlern Resultates einer Beobachtungsreihe irgend einer Station bedeutet und ist ω das Gewicht desselben, für eine Marsdistanz

$$= \Delta$$

$$\text{so ist } \omega = \frac{8.20412}{r^2} \cdot \frac{1}{\Delta^2}$$

Sind φ und φ_1 die Polhöhen der nördlichen und südlichen Station, so ergiebt sich unter Bildung der Faktoren

$\frac{\varphi - \varphi_1}{90}$ für Upsala-Santiago

$\frac{\varphi - \varphi_1}{90}$ für Washington-Santiago

das relative Gewicht:

Upsala-Santiago $\omega = \frac{8.21990}{r^2 \Delta^2}$

Washington-Santiago $\omega = \frac{8.10938}{\Delta^2}$

Als schliessliches Resultat erhält Hall:

Aus der Vergleichung der Beobachtungen in
Upsala und Santiago $\pi = 8''.859$ $\omega = 43.81$
Washington und Santiago $\pi = 8''.810$ $\omega = 24.60$
und für sämmtliche Aequatorealbeobachtungen 1862:

$$\pi = 8.8415 \pm 0''.04$$

Es ist bei dieser Berechnung nicht ausser Acht zu lassen, dass die Längendifferenz der beiden Stationen, in denen micrometrische Beobachtungen angestellt wurden, sehr beträchtlich ist, so dass die zur Vergleichung der Beobachtungen nothwendige Reduction auf einen und denselben Meridian den Tafelfehlern zu sehr ausgesetzt ist.

Die Marseinstellungen wurden in beiden Stationen nach dem Winnecke'schen Vorschlage ausgeführt und mit günstigem Erfolg: „Das Auge scheint über die Gleichheit des Planetenregments mit grösserer Bestimmtheit und Gleichförmigkeit bestimmen zu können als über das Tangiren des Fadens an der Scheibe.“ [1])

Wie auf Seite 130 bemerkt, hat Professor Galle in Breslau im Jahre 1875 eine Parallaxenberechnung veröffentlicht; seiner Aufforderung entsprechend hatten sich 3 Sternwarten der Südhalbkugel und 9 der Nordhalbkugel an correspondirenden Beobachtungen des kleinen Planeten Flora zur Zeit ihrer perihelischen Opposition im Oktober und November 1873 betheiligt. Die kleinstmögliche Entfernung dieses Planeten von der

---

[1]) Siehe Washington, Observations 1863: Appendix A.

Erde, die also gerade in dieser Opposition eintraf, beträgt 0. 87, ist also fast dreimal so gross als die günstigste Marsentfernung und es erhellt somit, dass, wenn das zu erwartende Resultat ein brauchbares sein oll, die Beobachtungen selbst in ihrer Auffassung die grösste Genauigkeit gestatten mussten.

Prof. Galle bemerkt in Nr. 1897 des A. N. diesbezüglich folgendes:

„Was die Genauigkeit der Einstellungen und hiernach die muthmassliche Sicherheit der zu ermittelnden Parallaxe betrifft, so dürfte der mittlere Fehler einer einzelnen Einstellung bei einem stark vergrösserndem Fernrohr und bei günstiger Luft sicherlich nicht über 0″.5 anzunehmen sein, bei geübtern Beobachtern und Anwendung grosser Sorgfalt aber ohne Zweifel beträchtlich kleiner, wie z. B. mehrere neuere Bestimmungen von Fixsternparallaxen zeigen. Für jeden einzelnen Abend würde daher aus 20—30 guten Vergleichungen ein mittlerer Fehler des Resultats kleiner 0″.1 erwartet werden können und die Wiederholungen während eines ganzen Monats würden die Feststellung bis auf Hunderttheile der Sekunde nicht als unmöglich erscheinen lassen. Insbesondere aber würden die wahrscheinlichen Fehler aus verschiedenen nicht mit einander zusammenhängenden Beobachtungsreihen verschiedener Orte und Zeiten, von verschiedenen Personen und an verschiedenen Planeten angestellt, aus den ermittelten Werthen für die Sonnenparallaxe eine klare Entscheidung geben, ob die gefundenen wahrscheinlichen Fehler den Differenzen der gefundenen Endresultate entsprechen würden; welches Urtheil über die berechneten wahrscheinlichen Fehler bei den meisten andern Methoden oft mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft ist.“

Nun wird in der That durch die Kleinheit der mit ixsternen zu vergleichenden Planeten die Micrometer-essung eine sehr günstige, da in der Art der Ein-ellung der Planet vom Stern sich in nichts unter-heidet; die störenden Rücksichten auf Phase, Irradia-on etc. fallen weg und durch die Bestimmung des eobachtungsplanes, dass der Planet an jedem Abend it zwei Sternen verglichen werden sollte, von denen r eine nördlich, der andere südlich sich befindet und , dass der Planet in Declination möglichst nahe die itte einnimmt, wurde es ermöglicht, die aus dem Mittel is dem südlichen und nördlichen Sterne sich ergebenden eclinationen des Planeten von Unvollkommenheiten s Instrumentes und störenden Temperatureinflüssen, grossem Grade frei zu erhalten. Natürlich ist zu esen genauen Beobachtungen vor allem eine feste ufstellung des Instrumentes erforderlich, und da zeigte sich denn, dass einzelne Instrumente der Stationen r Südhalbkugel in diesem Punkte zu wünschen liessen; e Vergleichung der gemessenen Declinationsdiffe-nzen zeigt für die 3 südlichen Sternwarten bedeutend ärkere Abweichungen als für die nördlichen. Die instellungsfehler erweisen sich bei fast allen Beob-chtern als sehr klein; der wahrscheinliche Fehler einer eobachtung für eine nördliche Sternwarte kommt auf 0″. 25 für einen einzelnen Abend und in dieser Zahl nd alle persönlichen und Instrumentalfehler einge-hlossen. Professor Winnecke fand für den Repsold'-hen Meridiankreis als wahrscheinlichen Fehler einer arsdeclination 0″. 22.

Professor Galle hat zur Berechnung der Parallaxe, e auf Seite 127 angegebene Methode benutzt unter

Zugrundelegung des Newcomb'schen Parallaxenwerthes $\pi_0 = 8''.848$ und erhält für die Correction χ unter Ausschluss von 15 stark abweichenden Beobachtungen: $\chi = 0''.02533$ und somit $\pi = 8''.873$ mit dem wahrscheinlichen Fehler $\pm$ 0.0420 und es liegen diesem Resultate 81 zwischen der nördlichen und südlichen Halbkugel correspondirende Beobachtungen zu Grunde.

Der zweite und letzte grosse Planet, der sich zu Parallaxenbestimmungen durch günstige Erdnähen eignet, ist Venus. Micrometrische Vergleichungen in oder nahe bei den untern Conjunctionen der Venus lassen sich indessen ausserhalb des Meridians nicht anstellen, da nur in den seltensten Fällen der Planet bei Tageslicht mit nahestehenden hellen Fixsternen wird verglichen werden können. Solche Sternvergleichungen können nur vor Sonnenaufgang oder Sonnenuntergang ausgeführt werden und die Vergleichung wird ausserordentlich erschwert durch den starken Glanz und die einseitige Beleuchtung der Venus. Am günstigsten werden Messungen angestellt werden können zur Zeit des Stillstandes des Planeten, in der die Entfernung der Venus von der Erde im Mittel 0.34 beträgt. Es ermöglicht alsdann die äusserst langsame scheinbare Bewegung der Venus eine Uebertragung der Meridianbeobachtungen vermittelst Interpolation, so dass die Gleichzeitigkeit der Beobachtungen nicht Haupterforderniss bleibt und unter der Voraussetzung, dass durch einen sorgfältig ausgearbeiteten Beobachtungsplan die zu einer micrometrischen Vergleichung geeigneten Fixsterne bekannt gemacht werden, könnten auch kleinere bewegliche Instrumente in verschiedenen günstigen Stationen zur Beobachtung zugezogen werden. Professor Gerling in

Marburg forderte zur Beobachtung des im April 1849 erfolgenden östlichen und im Juni erfolgendeu westlichen Stillstandes der Venus auf.[1])

Diese Aufforderung hatte die grosse amerikanische Expedition nach Chile in den Jahren 1849–1852 zur Folge,[2]) die indessen für die Sonnenparallaxe kein entscheidendes Resultat zu liefern vermochte. Aus der Beobachtung der gleichzeitigen Marsoppositionen konnte schon desshalb nicht die nothwendige Genauigkeit erreicht werden, weil jene Marsoppositionen wegen der grossen Entfernung des Planeten zu den ungünstigsten zählen. (Vergleiche Seite 134.) In Santiago begünstigten die Witterungsverhältnisse die Beobachtungen ausserordentlich, aber in den nördlichen Observatorien war das Gegentheil der Fall; auf 217 Beobachtungen in Santiago kommen nur 5 in Cambridge, 4 in Greenwich und 19 in Washington. Um die guten und zahlreichen Beobachtungen, die in Santiago angestellt worden, nutzbar zu machen, zieht Mr. Gould die in diesen Zeiten an Venus und Mars angestellten Beobachtungen am Cap der guten Hoffnung und der nördlichen europäischen Sternwarten Athen, Cracow, Kremsmünster und Altona zur Beobachtung herbei. Für diese Stationen war kein allgemein verbindlicher Beobachtungsplan gegeben und die Unsicherheit der Positionen der Vergleichssterne konnte desshalb nicht, wie das durch correspondirende Beobachtungen geschieht, elimirt werden und darum kann dem von Mr. Gould abgeleiteten Resultate keine grosse Sicherheit gewährt werden.

---

[1]) Astronomische Nachrichten Nr. 599, Seite 363, und Nr. 613, Seite 195.

[2]) Vergleiche: Astronomische Nachrichten, Band 50, Seite 14. U. S. Naval Exp. tom III. Von Seite LXII ab.

Mr. Gould nimmt als genäherten Werth der Sonnen-Parallaxe den von Encke aus den Venusexpeditionen abgeleiteten und findet für die verschiedenen Marsoppositionen und Venusstillstände folgende Correctionswerthe:

Für die erste Marsopposition 1849:

$d\,\pi = -\,0''.0762$ mittlere Fehler $0''.0621$

für die zweite Marsopposition 1851:

$d\,\pi = +\,0''.0427$ mittlere Fehler $0''.1334$

für den ersten Venusstillstand:

$d\,\pi = -\,0''.3780$ mittlere Fehler $0''.1272$

für den zweiten Venusstillstand:

$d\,\pi = -\,0''.1661$ mittlere Fehler $0''.1246$.

Die angegebenen mittlern Fehler sind nicht in üblicher Weise gegeben; sie müssen noch dividirt werden durch die Quadratwurzel aus der Zahl der Beobachtungen.

Für die erste Marsopposition sind die zahlreichsten und zuverlässigsten Beobachtungen auf nördlichen Stationen erhalten worden und darum glaubt Prof. Gould, den ersten Correctionswerth einem Werthe, der aus den stark abweichenden Correctionen der sämmtlichen Beobachtungsreihen abgeleitet werden könnte, vorziehen zu sollen, und er setzt darum endgültig:

$$d\,\pi = -\,0''.0762 \pm 0.0621$$
$$\pi = 8''.5712 - 0''.0762 = 8''.4950$$

woraus er abkürzend

$$\pi = 8''.500$$

als Resultat für die Constante der Sonnenparallaxe, abgeleitet aus den Beobachtungen von Mars und Venus in den Jahren 1849—1852, gibt. Dass dieser Zahl keine grosse Sicherheit beigemessen werden kann, ist

nach den oben angeführten Correctionswerthen einleuchtend.

Wie schon im ersten Theil bemerkt wurde, sind die genauesten Werthe für die Sonnenparallaxe aus den Beobachtungen der Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe zu erwarten. Die langsame scheinbare Bewegung des Planeten gestattet für die Messung kleiner Winkel eine grössere Genauigkeit, als ein astronomisches Instrument durch directe Messung zu geben vermag. Natürlich können die Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe nur in der Nähe des auf- und absteigenden Knotens sich ereignen, der Planet muss sich in ecliptischer Conjunction befinden und die geocentrische Breite der Venus muss kleiner sein als der Halbmesser der Sonne. Nun entsprechen annähernd 8 Umläufe der Erde 13 Umläufen der Venus und 235 Umläufe der Erde kommen 382 Umläufen der Venus gleich; ein Venusvorübergang wird sich darum in demselben Knoten nach 8 Jahren wiederholen und kann dann erst wieder in 235 Jahren stattfinden. Es lassen sich die Vorübergänge im ab- und aufsteigenden Knoten auch mittelst der Verbindung zweier Perioden von 243 Jahren und 8 Jahren ableiten,[1]) und am allgemeinsten durch die Zahlen 121. 5 und 105. 5, verbunden mit der Periode von 8 Jahren.

Ist nämlich T die Epoche eines bestimmten Vorüberganges (etwa im aufsteigenden Knoten), so wird

[1]) Vergleiche die darnach gerechneten Tabellen in Lalande, Astron. II., pag. 461; auch Delambre, Astr. théor. et pract., pag. 473.

im absteigenden Knoten ein Vorübergang stattfinden zur Zeit $T + 121.5$

und ferner in demselben Knoten zur Zeit:

$$T + 121.5 + 8.$$

Im aufsteigenden Knoten dagegen wird ein Vorübergang stattfinden zur Zeit:

$$T + 235 = T + 121.5 + 8 + 105.5$$

und es folgt der nächste zur Zeit:

$$T + 121.5 + 8 + 105.5 + 8$$

so dass wir uns also so ausdrücken können: die Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe finden statt in Zwischenzeiten von 105 und 121 Jahren, und alsdann je paarweise.

Für die Vorausberechnung der einzelnen Phasen eines Durchganges ist die eben angegebene allgemeine Bestimmung der Epoche des Durchganges natürlich mit einer strengen Rechnung zu verbinden; man bestimmt zunächst mit Hülfe der Venus- und Sonnentafeln, zu welcher Zeit die geocentrischen Längen von Venus und Sonne einander gleich werden und berechnet alsnn für diese Zeit die geocentrische Breite des Planeten.

Die Berechnung der Vorübergänge der Planeten Venus und Merkur kann nach den Methoden geschehen, welche für die Sonnenfinsternisse gebräuchlich sind, der Planet ersetzt den Mond; der Durchmesser desselben ist kleiner, die Parallaxe geringer und die Bewegung langsamer und wegen der Kleinheit der Parallaxe kann die Rechnung bedeutend abgekürzt werden.

Am gebräuchlichsten ist für die Berechnung die Lagrange'sche Methode, welche auf einfache Weise aus den Phasen der Erscheinung für den Mittelpunkt die-

jenigen für jeden Ort auf der Oberfläche der Erde zu finden lehrt.[1])

Sind α, δ; A, D die Rectascension und Declination der Venus und Sonne für eine der Conjunctionszeit nahe Zeit T eines ersten Meridians; sind ferner a, d die elative stündliche Bewegung der beiden Gestirne in Rectascension und Declination und r, R die Halbmesser von Venus und Sonne, so rechne man die Hülfsformeln:

$$\left.\begin{aligned} m \sin M &= (\alpha - A) \cos \tfrac{1}{2}(\delta + D) \\ m \cos M &= \delta - D \end{aligned}\right\} 1.$$

$$\left.\begin{aligned} n \sin N &= a \cos \tfrac{1}{2}(\delta + D) \\ n \cos N &= d \end{aligned}\right\} 2.$$

$$\left.\begin{aligned} \frac{m \sin (M - N)}{R \pm r} &= \sin \psi \\ \tau &= -\frac{m}{n} \cos (M - N) - \frac{R \pm r}{n} \cos \psi \\ \tau' &= -\frac{m}{n} \cos (M - N) + \frac{R \pm r}{n} \cos \psi \end{aligned}\right\} 3.$$

Alsdann ist die Zeit des Eintritts für das Erdcentrum: $t = T + \tau$

und dem entspricht der Positionswinkel des Contactpunktes: $\odot = 180 + N - \psi$

und für die Zeit des Austritts wird:

$$t' = T + \tau' \qquad \odot = N + \psi$$

Für einen beliebigen Ort der Erdoberfläche, dessen östliche Länge l und dessen Polhöhe φ ist, kommt:

---

[1]) Lagrange: Mém. de Berlin 1765. Vergleiche auch: Encke, Astron. Jahrbuch, 1842. — Brunnow, Sphärische Astron., 403. — Hansen, Bestimmung der Sonnenparallaxe durch Venusvorübergänge. — Puiseux: Sur le passage de Venus de 1882. — Edm. Dubois: Les passages de Venus, Paris 1873.

Mittlere Ortszeit d. Eintritts: $T = t + l - g \cos \zeta$ (I.
„ „ „ Austritts: $T' = t' + l + g \cdot \cos \zeta$

Dazu dienen die Hülfsformeln:

$$p \cos (R \pm r) - \pi = f \cdot \sin s$$
$$- p \sin (R \pm r) = f \cdot \cos s$$

wo π und p die Horizontalparallaxen für Sonne und Venus bedeuten.

$$\frac{f}{n \cdot \cos \psi} = g$$

$$\sin (\lambda - A) \cos \beta = \sin s \cdot \sin \odot$$
$$\cos (\lambda - A) \cos \beta = \cos s \cos D - \sin s \sin D \cdot \cos \odot$$
$$\sin \beta = \cos s \sin D + \sin s \cos D \cos \odot$$

wo für Ein- und Austritt der entsprechende Werth für $\odot$ zu nehmen ist.

$$\Delta = \lambda - L$$

wo L die den Zeiten t oder t' entsprechende Sternzeit ist.

$$\cos \zeta = \sin \beta \sin \varphi + \cos \beta \cos \varphi \cdot \cos (\Delta - l).$$

Aus den Formeln I geht nun ohne weiteres die Bedeutung der Halley'schen Methode hervor, denn in $T - T'$ heben sich die zweiten Glieder weg und es genügt somit eine nur annähernd bekannte Länge, wenn die Gesammtdauer der Erscheinung hat beobachtet werden können. Bezeichnen wir die relative Zeitdauer für etwa die innern Berührungen, gesehen vom Beobachtungsorte 1 aus mit J und diejenige für die nämlichen Berührungen, gesehen von einem andern Punkte 2 aus, mit J', so lässt sich $J - J'$ darstellen als Funktion der relativen Parallaxe $p - \pi$, d. h. $p - \pi$ wird aus dem Ausdrucke für $J - J'$ bestimmt. Ist nun für eine bestimmte Zeit $p - \pi$ gefunden, so lässt sich unter Benutzung der Sonnen-

Venustafeln eine Relation aufstellen zwischen den Parallaxen und den Rad.-vect. der Venus- und Erdbahn, entsprechend dieser Zeit, und aus der Kenntniss der Grössen $p - \pi$ und $\frac{p}{\pi}$ folgt die Bestimmung der gesuchten Parallaxe π und p. Aus dem Ausdruck, der sich für $p - \pi$ ergibt, folgt für einen Fehler di in der Messung des Intervalls $J - J = i$:

$$\frac{d\pi}{\pi} = \frac{di}{i}$$

und es sind somit zu einer genauen Bestimmung des Sonnenparallaxenwerthes nach der Halley'schen Methode die beiden zu verbindenden Beobachtungsorte so zu wählen, dass i möglichst gross wird. Nehmen wir $i = 30^m$ und setzen wir den Fehler in der Beobachtung $di = 10$ Sekunden, so ist

$$\frac{d\pi}{\pi} = \frac{1}{180}$$

und das gibt für den Parallaxenwerth 8″.85, wie ihn Newcomb aus einer grössern Zahl neuerer Bestimmungen abgeleitet hat, einen Fehler von nahe 0″.05.

Delisle erweiterte die Halley'sche Methode, indem er zeigte, dass sämmtliche guten Beobachtungen einer bestimmten Phase des Durchganges zur Ableitung des Parallaxenwerthes verbunden werden können.

Sind T' und T'' die mittleren Zeiten zweier Stationen für die Beobachtung derselben Phase und ist T die mittlere Zeit eines ersten Meridians für denselben Contact, gesehen vom Mittelpunkt der Erde aus, so ist nach I., wenn l und l' die Längen der Stationen bedeuten:

$$T' - T'' = l - l' + g\,(\cos\zeta' - \cos\zeta)$$

$$g = \frac{(T' - l) - (T'' - l')}{\cos\zeta' - \cos\zeta}$$

Nun ist nach den Formeln für f sin s und f cos s (Seite 154):

$$f^2 = \pi^2 + p^2 - 2\ \pi\ p \cos (R \pm r)$$

und da für den Moment des Contacts

$$\cos (R \pm r) \text{ sehr nahe} = 1:$$

$$f = p - \pi$$

und da $\frac{f}{n \cdot \cos \psi} = g$ kommt

$\frac{p - \pi}{n \cdot \cos \psi} = g$ und so erhalten wir nach der Delisle'schen Methode:

$$p - \pi = \frac{n \cdot \cos \psi\ [(T' - l) - (T'' - l')]}{\cos \zeta' - \cos \zeta}$$

Ist für die betrachtete Epoche y der Rad. vect. der Venusbahn, und z derjenige der Erdbahn, so ist

$$\frac{\pi}{p} = \frac{z}{z - y} \text{ somit}$$

$$\pi = \frac{(z - y)}{y} \cdot \frac{n \cos \psi\ [(T' - l) - (T'' - l')]}{\cos \zeta' - \cos \zeta}$$

Ist durch die Beobachtung $(T' - l) - (T'' - l') = k$ fehlerhaft gegeben und ist dieser Fehler $= d\,k$, so kommt für π ein Fehler von:

$$d\,\pi = \left(\frac{z}{y} - 1\right) \cdot \frac{n \cos \psi}{\cos \zeta' - \cos \zeta} \cdot d\,k$$

Die Bestimmung nach der Delisle'schen Methode wird also um so genauer werden, je grösser $\cos \zeta' - \cos \zeta$ wird und am genauesten, wenn $\cos \zeta$ und $\cos \zeta'$ ihre Maximalwerthe und verschiedene Vorzeichen haben.

Die allgemeinste Verbindung sämmtlicher Beobachtungen wird sich ergeben durch die Vergleichung der einzelnen Beobachtungen mit den entsprechenden Phasen, gesehen vom Mittelpunkt der Erde aus. Dadurch wird

auch eine Bestimmung der Tafelfehler, so weit sie in die Differenz der Rectascensionen und Declinationen der beiden Gestirne Sonne und Venus eingehen, ermöglicht. Jede Beobachtung liefert eine Bedingungsgleichung von der Form:

$$(\mathfrak{R} - \mathfrak{B}) = a - d\,(\alpha - A) + b \cdot d\,(\delta - D) + c \cdot d\,\pi_0 + f.\,d\,(R \pm r)$$

wo $\mathfrak{R} - \mathfrak{B}$ die Differenz der Zeiten für den berechneten und beobachteten Contact bedeutet und zur Berechnung von a, b, c und f dienen die Hülfsformeln:

Gegeben sind: φ, A, δ und D; $\alpha_0 = \frac{1}{2}(\alpha + A)$; $\delta_0 = \frac{1}{2}(\delta + D)$. Θ ist die Sternzeit entsprechend der beobachteten mittleren Zeit.

$$\left.\begin{aligned} \cos\varphi \cos(\alpha_0 - \Theta) \sin\delta_0 - \sin\varphi \cos\delta_0 &= h \cos H \\ \cos\varphi \sin(\alpha_0 - \Theta) &= h \sin H \end{aligned}\right\} \text{ be-}$$

stimmen H und h.

Mit einem angenommenen Werthe $p - \pi$ rechnet man B' und C' nach den Formeln:

$$B' = \alpha - A + (p - \pi)\, h \sec H \sec \delta_0$$
$$C' = \delta - D + (\pi - p)\, h \cdot \cos H$$

Die Formeln: $m \cos M = C'$
$m \sin M = B' \cos \delta_0$ geben M u. m

und aus

$$n \cdot \cos N = \frac{1}{3600} \cdot \frac{d\,(\delta - D)}{dt}$$
$$n \cdot \sin N = \frac{1}{3600} \cdot \frac{d\,(\alpha - A)}{dt}$$

wo $\frac{d(\delta - D)}{dt}$ und $\frac{d\,(\alpha - A)}{dt}$

als stündliche Aenderungen in den Ephemeriden schon enthalten sind, bestimmt sich N und n.

Endlich ist $(\mathfrak{R} - \mathfrak{B}) = \frac{m - (R \pm r)}{n \cos(M - N)}$

Alsdann ist:

$$a = -\frac{\sin M \cdot \cos \delta_0}{n \cos(M - N)}$$

$$b = -\frac{\cos M}{n \cos (M - N)}$$

$$c = -\frac{p - \pi}{p_0} \cdot \frac{h \cdot \cos (M - H)}{n \cdot \cos (M - N)}$$

$$f = \frac{1}{n \cdot \cos (M - N)}$$

Die Rechnung wird also im allgemeinen so durchgeführt werden, dass man mit einem vorläufigen Werth der Sonnenparallaxe in die Formeln eingeht, die Unterschiede berechnet, welche die Beobachtungen ergeben, die Differentialgleichungen zwischen diesen Unterschieden und den Verbesserungen der der Berechnung zu Grunde gelegten Elemente aufstellt und unter Benutzung der Methode der kleinsten Quadrate die wahrscheinlichsten Verbesserungen dieser Elemente bestimmt. Die etwas beschwerliche Arbeit, welche die Auflösung der Bedingunggleichungen verursacht, kann erleichtert werden durch Tafeln, welche gewisse Grössen, die in diesen Gleichungen nothwendig werden, leicht zu bilden gestatten. Solche numerische Tafeln hat Puiseux gegeben, [1]) und zwar für den Venusvorübergang des 8. Dezember 1874.

Möge nun die Rechnung auf irgend eine Methode durchgeführt werden, immer ist erforderlich, dass die Beobachtungen des Contactes mit hinreichender Genauigkeit, für deren Grenze etwa 5 Sekunden angegeben werden kann, ausgeführt werden, und das wird erschwert durch unruhige Luft, durch Refraction und die verschiedenen Erscheinungen, welche von der Güte des Objektivs des Instruments abhangen. Die Irradiation

[1]) Vergleiche: Puiseux, Sur la formation des Equations de Condition etc. in Addition à la Connaissance des temps 1876.

ändert scheinbar die Grösse der Scheiben und so
t denn eine besondere Einübung nöthig, um den Be-
achter in Stand setzen zu können, auf contante Weise
e Contacterscheinungen zu beobachten.

Wie schon im ersten Theil erwähnt wurde, be-
ssten sich bald nach den Vorübergängen verschiedene
echner mit der Ableitung der Resultate und diese
edienten sich bald einer directen Methode, wie sie
s den allgemeinen Formeln ohne weiters sich ergibt,
ld einer indirecten, indem durch vorläufige Annahme
gend eines Parallaxenwerthes die beobachtete Dauer
f die Dauer für das Erdcentrum reducirt und aus den
erhaltenen grössern oder kleinern Abweichungen
eser aus den Beobachtungen an verschiedenen Sta-
onen erhaltenen Resultate unter sich auf die Richtig-
eit der supponirten Parallaxe geschlossen wurde. Die
rste Rechnung gab Short in Phil. trans. 1761, p. 611, in
er er eine mittlere Sonnenparallaxe von 8″.65 ableitet.
m folgt in der Bearbeitung des ersten Venusüberganges
ingré (Mém. de l'Academie 1761, pag. 413), der zum
arallaxwerthe 10″ gelangt, auf eine Differenz zwi-
chen seinen Beobachtungen auf Rodrigues und der
apbeobachtung aufmerksam macht und dadurch einem
ngen und heftigen Streite ruft.[1]) Hornsby kommt auf
½″—10″, Rumowsky gar auf 8″,33, Planmann, der
eim Austritt die innern und äussern Berührungen

[1]) Siehe: Phil. trans. 1763, p. 100
Hornsby, Phil. trans. 1763, p. 467
Rumowsky, N. Act. Petrop. T. XI. p. 443
Pingré, Mèm. de l'Acad. 1764, p. 339
Planmann, Schw. Abh. 1763, p. 128
1764, p. 144
Audifredi, Investigatio Parallaxis Solaris, Rom 1765
„ de solis parallaxi, Rom 1766.

benutzt und am sorgfältigsten in der Auswahl der Beobachtungen und in der Bestimmung der Längendifferenzen vorgeht, findet mit Anschluss der Pingréschen Beobachtung 8".2 und Audifredi endlich 9".25.

Ueber diese Arbeiten im Allgemeinen spricht sich Encke folgendermassen aus: „So mühsam und ver„dienstlich für ihre Zeit die Rechnungen der verschie„denen Astronomen waren, die Fortschritte der neuern „Astronomie verlangen eine andere Behandlung. Ein „Fehler der Methode, der alle frühern Beobachtungen „trifft, ist der zu grosse Werth, der auf einzelne Beob„achtungen gelegt wird. Alle europäischen mit der „vom Cap zu vergleichen und das Mittel herausza„nehmen, heisst nichts anderes, als der letzteren eine „Genauigkeit beilegen, eben so gross als die aller euro„päischen zusammengenommen. Von geringerm Ein„fluss, aber immer fehlerhaft, ist die Vernachlässigung, „die ebenfalls alle frühern Rechner sich erlaubten, dass „sie nämlich die Elemente der scheinbaren Venusbahn „gleich anfangs festsetzen, und nicht die Aenderung „im Werthe der Parallaxe berücksichtigen, die durch „kleine Verschiedenheiten der Elemente bewirkt wer„den könnte. Am allerwichtigsten ist die Berichtigung „der Mittagsunterschiede: lassen sich diese nicht ge„nauer finden, als sie zu jener Zeit erhalten werden „konnten, so würde eine neue Bearbeitung vollkommen „überflüssig sein."

In vielfacher Beziehung stand, was die zur Berechnung eines solchen Parallaxenwerthes nöthigen

---

[1]) J. F. Encke, Die Entfernung der Sonne von der Erde. Gotha. 1822, pag. 33.

edingungen betrifft, der erste Venusvorübergang (1761) r dem zweiten (1769) zurück; so wurde 1769 ein itunterschied zwischen zwei Verweilungen von über Minuten beobachtet, während 1761 keine Verweilung sehen werden konnte, die länger gewesen wäre, als e geocentrisehe Dauer und der vortheilhafteste Punkt, e südwestliche Spitze von Neu-Holland hätte verichen mit der kürzesten Dauer, gesehen von Sajansk s, einen Unterschied in der Verweilung von nur Minuten ergeben. —

Ferner war der Eintritt 1761 für den grössern eil Europa's nicht sichtbar, während 1769 der Pol s frühesten Eintritts mitten in Deutschland fiel und mit in den festen Observatorien Europa's mit Leichtigit sicher beobachtet werden konnte. Ausserdem litt e Sicherheit der meisten Beobachtungen 1761 an ner eigenthümlichen optischen Erscheinung, auf die an nicht vorbereitet war und die wesentlich dazu itrug, den Moment der wirklichen Berührung, statt, ie Halley meinte, mit einer Sicherheit bis auf 2 und 3 ecunden, mit einer Unsicherheit bis auf 15 und mehr ecunden zu geben. So notirte z. B. auf der Wiener ternwarte 1761

ell für den Moment der äussern Berührung $21^h\ 41^m\ 19^s{,}0$,

assini, ebenfalls in Wien, $21^h\ 40^m\ 58^s{,}0$,

einkellner, auch an der Wiener Sternwarte $21^h\ 40^m\ 23^s{,}0$.

Man dachte sich das Phänomen als einfache Behrung zweier scharf begrenzter Kreise, von denen r kleinere sich in den grössern hineinlegt und beim in- und Austritt je zwei Mal berührt. Nun wird aber

durch die Irradiation die Erscheinung beträchtlich modificirt; die Sonnenscheibe scheint vergrössert, und die Planetenscheibe verringert und im Momente des wirklichen innern Contactes scheint der verengerte Planetenrand um eine gewisse Grösse von dem benachbarten Theil der vergrösserten Sonnenscheibe entfernt zu sein. So berichtet Encke nach Wargentin's Bericht in den schwedischen Abhandlungen:

„Eine Minute vor dem Zeitpunkt der ersten innern „Berührung schien es Wargentin, als befinde sich Venus „völlig in der Sonne. Er sah ihre ganze Rundung deut„lich, obwohl mit einem schwächern Scheine an der „äussern Seite, wo Venus zuletzt eintrat. Anfangs „glaubte er, dieser Schein sei nichts anderes als der „Glanz der Sonne, welche den Planeten von allen Seiten „umgebe, weil aber der Glanz nicht seinem Erwarten „gemäss schnell genug zunahm, sondern fast eine „ganze Minute lang gleich schwach blieb, so gab er „genau Achtung, bis er einen andern stärkern und „lebhaftern Glanz bemerkte, welcher den dunkeln „Planeten plötzlich umringte. Die spitzigen und gegen„einander gewandten Hörner der Sonne, die zuvor die „Sonne an der äussern Seite umfasst hatten, gingen „da völlig zusammen und schlossen sie plötzlich ein."

Aehnliche Erscheinungen finden bei der äussern Berührung statt, Venus verlängert sich in den scheinbaren Sonnenrand hinein und bildet ein schwarzes nach aussen gerichtetes Band, das plötzlich zerreisst und so gibt denn das Beobachten des Verschwindens und Erscheinens einer kleinen Lichtlinie die genauesten Beobachtungsmomente. Latande erklärt die Erscheinungen durch einen Irradiationsring, der die Sonne umgibt, dessen Breite zum Theil von der Güte des Fernrohres

abhängt, im Ganzen aber etwa 3″ betragen würde. So lange Venus einen Theil des wirklichen Sonnenrandes uns verdeckt, hört auch die bei demselben stattfindende Irradiation auf. Der scheinbare Sonnendurchmesser wird folglich in der Gegend der Venus so lange durch einen dunklen schmalen Streifen verdeckt bleiben, bis diese den wahren Sonnenrand wieder zu sehen erlaubt; in diesem Augenblicke beginnt aber auch wieder die Irradiation sichtbar zu werden und Venus steht scheinbar einige Secunden innerhalb der Sonnenscheibe. —

Wie schon bemerkt, konnten 1761 gar keine Verweilungen beobachtet werden und darum sind zu einer fruchtbringenden Ausnutzung der damaligen Beobachtungen genaue Längenbestimmungen unbedingt erforderlich. Die damals fast ausschliesslich gebräuchliche Methode, die Länge durch Beobachtung der Verfinsterung der Jupitertrabanten zu bestimmen, gestattete keine hinreichende Genauigkeit. Viel günstiger gestalteten sich die Verhältnisse 1769; man hatte inzwischen gelernt, die Sternbedeckungen zu diesem Zwecke zu benutzen und eine kurz nach dem Venusdurchgang eingetretene Sonnenfinsterniss machte mit Hülfe der Euler'schen Methode eine sehr genaue Kenntniss der Längen der meisten nördlichen Beobachtungsstationen möglich. Ausserdem waren die äussersten Punkte, an denen Verweilungen beobachtet werden konnten, (in Wardhus und Otaheiti) für grosse parallactische Wirkungen sehr günstig. Denn ist T die Zeit der geocentrischen Dauer, π die Horizontalsonnenparallaxe, so war nach Encke die Dauer

für Wardhus $T + 78\,\pi$
für Otaheiti $T - 82\,\pi$

Leider waren die Beobachtungen auf diesen wichtigen Stationen nicht derart, dass ihnen das grosse Gewicht, das sie unter normalen Verhältnissen verdienten, ohne weiters hätte zugestanden werden können. In Wardhus beobachtete Pater Hell; ungünstig war die geringe Höhe der Sonne (6°), doch war die Luft klar und ruhig, so dass Hell die Witterung als „sehr günstig" bezeichnen konnte. Zwischen den Beobachtungen in Wardhus und Cajaneborg stellte sich eine beträchtliche Differenz heraus und als nun Hell seine Beobachtung, entgegen allen andern Astronomen, neun volle Monate verheimlichte, obschon er wusste, dass ausser der seinigen keine vollständige Beobachtung im Norden gemacht war, gewann der zuerst von Lalande geäusserte Verdacht, Hell habe deshalb so lange mit der Veröffentlichung gezögert, um seine Beobachtungen nach den ihm bekannt gewordenen zu corrigiren, ziemlich Boden; Encke schliesst seine Auslassungen über Hell mit den Worten: „seiner Verstocktheit allein ist es zu„zuschreiben, wenn die Wardhuser Beobachtung immer „mit etwas kritischem Blicke angesehen wird, und man „sich des Wunsches nicht erwehren kann, sie, wenn „es möglich wäre, weglassen zu können." In neuerer Zeit hat Littrow in seiner Schrift: „Hell's Reise nach Wardœ und seine Beobachtung des Venusdurchganges im Jahre 1769, aus den aufgefundenen Tagebüchern" Hell, wenn auch nicht einer gemeinen Fälschung, so doch ganz gewiss einer Correctur überwiesen. — In Otaheiti zeigten sich bei zwei Beobachtern bei den Eintritten eine Differenz von 20', bei den Austritten 10', wodurch der Willkür ein zu grosser Spielraum gelassen ist.

Um so räthselhafter nur die allen gleiche Reihenfolge des Angriffs. Noch völlig offen liegt hier der Abgrund der Spekulation. Auf Eine Möglichkeit nur sei hier kurz hingewiesen. Im Grossen und Ganzen zeigen die nervösen Apparate des Centralmarkes eine gleiche Reihenfolge ihrer individuellen Anlage im Embryo. Sollte nicht die zeitliche Anlage eines Organes dessen physiologische Resistenz gegen schädigende Einflüsse mitbedingen?

Wenn anders beides — Erregbarkeit wie Anlage — gleichlaufende Funktionen der physiologischen Bedeutung eines organischen Gebildes wären, hätten wir den Schlüssel zum Verständniss dieser weittragenden Verhältnisse gefunden!

Prof. Dr. Perty.

Moritz Isenschmid, Nekrolog.

(Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 23. Nov. 1878.)

Die naturforschende Gesellschaft von Bern hat in letzter Zeit ein nützliches und geschätztes Mitglied verloren. Erlauben Sie, meine Herren, dem Geschiedenen, der als ehemaliger Zuhörer und als Entomolog in Beziehung zu mir stand, einige Worte der Erinnerung zu weihen.

Moritz Isenschmid ward am 5. November 1850 in Könitz bei Bern geboren, wo sein Vater Arzt war, und erlor diesen kaum ein Jahr alt, worauf die Familie nach Bern zog. Mit Bedauern muss ich erwähnen, dass

„tungsmoment als gute erkannt sind, so ist es gerecht-
„fertigt, bedeutend abweichende, für welche nähere
„Angaben des Verfassers entweder fehlen oder sie als
„zweifelhaft erkennen lassen, auszuschliessen. Von
„erstern wenig abweichende dienen dagegen, wenn der
„Bericht des Beobachters sie nicht als zweifelhaft er-
„kennen lässt, zur Verstärkung des Gewichts derselben.
„Ein unerlässliches Kriterium namentlich für einzelne,
„an weit entfernten Orten beobachtete Ein- und Aus-
„tritte ist die Uebereinstimmung der aus den einzelnen
„Momenten folgenden Längen mit den Längenbestim-
„mungen, die auf anderm Wege erreicht sind."

Nach diesen Kriterien schliesst Powalky eine beträchtliche Anzahl von Beobachtungen, die Encke benutzt, aus, so z. B. sämmtliche europäischen mit Ausnahme einer Greenwicher und derjenigen von Pater Hell; die Längen verschiedener Beobachtungsorte werden, mitunter ganz beträchtlich, geändert und so folgt denn aus 45 Bedingungsgleichungen ein Resultat 8".83, das sich den neuern Bestimmungen sehr nähert.

In einer spätern Arbeit verbindet er die beiden Venusdurchgänge 1761 und 1769, führt die Knotenänderung der Venusbahn als Function der Sonnenparallaxe in die Gleichungen ein und findet aus 49 Bedingungsgleichungen für die Horizontal-Aequatoreal-Sonnenparallaxe $\pi = 8''.771 \pm 0''.012$[1]).

Wie schon im I. Theil erwähnt wurde, hat Hansen in seiner ausgezeichneten Abhandlung „Bestimmung der Sonnenparallaxe durch Venusvorübergänge etc." mit besonderem Nachdruck auf die Wichtigkeit von Distanzmessungen hingewiesen. Die Contactbeobach-

[1]) Astronomische Nachrichten Nr. 1908, S. 103 ff.

tungen können nicht wiederholt werden, dagegen gestattet die Vervielfältigung der Distanzmessungen während der Erscheinung die Störung, welche von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern herrühren, im Resultat bedeutend zu vermindern.

Für die Beobachtung der Ein- und Austritte, wie auch für die Messung von Ränder- oder Mittelpunktentfernungen erhält Hansen eine einfache Gleichung zweiten Grades, aus der die Sonnenparallaxe bestimmt werden kann. —

Seien H und K Höhe und parallactischer Winkel des Sonnencentrums, l die scheinbare geocentrische Länge der Venus, u der Radius des Schattenkegels in der durch den Beobachtungspunkt parallel zu der von Hansen gewählten x y Ebene gelegten Ebene. Dann lautet die für die Zeit der Ränderberührungen wie auch für den Moment einer Distanzmessung gültige Hansen'sche Gleichung:

$$m^2 \varrho_0^2 l^2 \cos^2 H - 2 m \varrho_0 l S \cos H \cos (W' - \Sigma) + S^2 - u^2 = 0$$

m ist eine mit der gewählten Längeneinheit verbundene Constante. Ferner ist:

$$W' = N' - L$$
$$l \sin L = \sin K$$
$$l \cos L = d \cos K$$
$$S \sin \Sigma = \gamma$$
$$S \cos \Sigma = \frac{t - \lambda - \mu}{15} n$$
$$d \sin D = \sin \delta'$$
$$d \cdot \cos D = (1 - c) \cos \delta'$$

t ist die in Graden ausgedrückte wahre Sonnenzei des Beobachtungsortes,

λ ist die in Graden ausgedrückte östl. geogr. Länge des Beobachtungsortes in Bezug auf den ersten Meridian.

μ ist die in Graden ausgedrückte wahre Zeit des ersten Meridians, in welcher der kürzeste Abstand stattfindet,

n ist die gemeinschaftliche stündliche Bewegung der Sonne und Venus.

In der obigen quadratischen Gleichung ist nun ϱ_0 der Aequatorhalbmesser der Erde als Unbekannte zu bestimmen, dies ϱ_0 wird in Theilen der mittlern Entfernung der Sonne von der Erde erhalten und es ist demnach, wenn π die Aequator-Horizontalparallaxe der Sonne ist:

$$\varrho_0 = \sin \pi$$

Für eine Distanzmessung ist nun der Zeitpunkt der Beobachtung anzugeben und dieser Zeit entsprechend wird ein bestimmter Werth von u sich ergeben; ist (u) der Werth von u für Ränderberührungen, b' die beobachtete Ränderentfernung, so erhält man aus der gemessenen Entfernung für u:

$$\pm u = (u) - [r, r' - (r, + r') \varrho_0 \sin H] \frac{m}{r} \operatorname{tg} b'$$

r, = Entfernung der Erde von der Venus,
r' = tabularischer Radius vector der Sonne.
r = tabularischer Radius vector der Venus.

Für Mittelpunktsentfernungen würde kommen:

$$u = [r, r' - (r, + r') \varrho_0 \sin H] \frac{m}{r} \operatorname{tg} b$$

wo b die gemessene Entfernung der Mittelpunkte bedeutet.

Schon aus der quadratischen Gleichung für ϱ_0 geht hervor, dass Beobachtungsorte, in denen die Sonne im Zenith ist, zur Bestimmung der Parallaxe nicht ver-

wendet werden können, denn cos H ist alsdann Null oder nahe Null. Um die günstigsten Beobachtungsorte zu finden, benützt man am bequemsten die Differentialgleichung für ϱ_0 und untersucht den Coefficienten von d ϱ_0; so findet denn auch Hansen als allergünstigste Beobachtungen diejenigen, während welcher die Mittelpunkte der Venus und der Sonne sich in einem und demselben Verticalkreise befinden, wo also der Positionswinkel der Venus in Bezug auf den Sonnenmittelpunkt und den durch diesen gelegten Verticalkreis entweder 0° oder 180° ist. Für Orte, in denen dieser Winkel 90° oder 270° wird, sind Beobachtungen unbrauchbar.

Für die Berechnung der Parallaxe aus den Beobachtungen schlägt Hansen als einfachsten und bequemsten Weg, der vollständig strenge ist, vor, aus einem vorläufigen Werth der Parallaxe und der Beobachtungszeiten den Halbmesser u des Schattenkegels zu berechnen, denselben bei beobachteten Ränderberührungen mit dem theoretischen, und bei beobachteten Ränderentfernungen mit dem beobachteten Werthe desselben zu vergleichen und daraus die entsprechenden Differentialgleichungen aufzustellen.

Nach der Hansen'schen Methode, verbunden mit einem Verfahren, das Prof. Friesach in Graz angegeben hat, führte Bruno Peter, Observator an der Leipziger Sternwarte, eine Untersuchung der Verhältnisse des nächsten Venusvorüberganges 1882 aus. Siehe: Bruno Peter, Untersuchung der Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe im Jahre 1882; in Nova Acta der Leop.-Carol.-Deutschen Academie der Naturforscher. Band 39, Nr. 5. 1877.

Eine ähnliche Arbeit über dasselbe Thema veröffentlichte Fritz Deichmüller im 89. Band der Astron. Nachrichten (Nr. 2133 und 2134) unter dem Titel: „Ueber den Vorübergang der Venus im Jahre 1882."

Zur Bestimmung der Sonnenparallaxe sind noch drei weitere Methoden verwendet worden, die im Folgenden kurz besprochen werden sollen.

Die erste besteht in der Benutzung der sogenannten parallactischen Ungleichheit des Mondes. Der Mond zeigt in seiner Bewegung um die Erde Abweichungen von der Bahn, die durch die Attration der Erde nach dem Keppler'schen Gesetze bestimmt ist und unter diesen Ungleichheiten ist eine, welche von der Entfernung der Sonne abhängt. Ist das Verhältniss der mittleren Entfernungen des Mondes und der Sonne bekannt, so lässt sich der Betrag der Ungleichheit bestimmen, ist aber umgekehrt der Betrag der Abweichung durch die Beobachtungen gegeben, so lässt sich jenes Verhältniss berechnen und aus demselben kann wegen der bekannten Entfernung des Mondes von der Erde auf die Grösse der Sonnenparallaxe geschlossen werden. Aus der Zusammenstellung der Werthe für den Coefficienten der parallactischen Ungleichheit nimmt Newcomb in seiner schon erwähnten Investigation als Werth dieses Coefficienten $P = 125''.49 \pm 0''.35$

Die Beobachtungen der Ungleichheit müssen zur Zeit des ersten und letzten Viertels angestellt werden, und so ergeben sich denn leicht verschiedene, abweichende Auffassungen der Mondscheibe von denjenigen Beobachtungen, die zur Bestimmung des Mondhalbmessers angestellt werden zur Zeit des Vollmondes.

Bedeutet π die Constante der Sonnenparallaxe,

ist ferner p die Constante der Mondparallaxe
μ die Masse des Mondes
m das Verhältniss der mittleren Bewe-
ıngen der Sonne und des Mondes, so lässt sich die
ırallactische Ungleichheit in Gliedern der Sonnen-
ırallaxe darstellen wie folgt:

$$P = F \cdot \frac{1 - \mu}{1 + \mu} \cdot \frac{\sin \pi}{\sin p \left(1 - \frac{m^2}{6}\right)}$$

F findet sich entwickelt nach Potenzen von m in
Delaunay, theorie du mouvement de la lune, tome II.“
ag. 847; das Glied in m^7 giebt noch 0″ 00064 und der
tale Werth von F kommt auf 0.24123.

Hansen, der für die Mondmasse $\frac{1}{80}$ annimmt,
ndet $\pi = 8''.916$[1])

Als parallactische Ungleichheit benutzt er nach
einen Tafeln: $P = 126''.46$.

Newcomb findet mit der Mondmasse $\frac{1}{81.5}$
$\pi = 8''.838 \pm 0.025$

Ein zweites Mittel, die Sonnenparallaxe zu be-
immen, liefert die sogenannte Mondgleichung (in der
rdbahn). Die Erde, in ihrer Bewegung um die Sonne,
leibt durch die Gravitation mit dem Mond verbunden,
o zwar, dass der gemeinsame Massenschwerpunkt sich
ı der Ekliptik bewegt, um diesen Schwerpunkt drehen
ich das Erdcentrum und Mondcentrum und von der
onne aus gesehen scheint die Erde einer Ungleichheit

[1]) Monthly notices vol. 24, Calculation of the Sun's parallax
om the lunar theory.

in ihrer Bewegung ausgesetzt zu sein, vermöge deren sie sich bald auf der einen, bald auf der andern Seite des gemeinsamen Schwerpunktes befindet. Sobald nun das Verhältniss zwischen den Massen der Sonne und des Mondes bekannt ist, kann aus dieser Ungleichheit auf die Sonnenparallaxe geschlossen werden. Die Grösse der Abweichung, die sogenannte Mondgleichung, gibt sich durch Beobachtungen nach Leverier im 4. Band der „Annales de l'observative" zu 6″.50 ± 0″.03. Hierbei sind Beobachtungen von Greenwich während 35 Jahren, von Paris während 42 Jahren und von Königsberg während 17 Jahren benutzt. Newcomb setzt die Ungleichheit auf 6″.520 ± 0.023, indem er die Greenwicher Beobachtungen vermehrt und Washingtoner Beobachtungen von den Jahren 1861—1865 hinzufügt.

Ist nun P der Coefficient der Mondgleichung
π die Horizontalparallaxe der Sonne
μ die Masse des Mondes (Erdmasse = 1)
so ist nach Leverrier:

$$\pi = 0.01661 \cdot P \left(1 + \frac{1}{\mu}\right.$$

μ, die Masse des Mondes, muss auf das genaueste bestimmt werden; zu dem Ende wird das Verhältniss der störenden Kräfte von Sonne und Mond bestimmt unter Benutzung der Constanten der Nutation und Präcession.[1]) Die Unsicherheit der Constanten der Nutation macht eine genaue Bestimmung nach dieser Methode unmöglich; Newcomb kommt mittelst derselben zu dem Werthe

$$\pi = 8''.809$$

[1]) Annales de l'observatoire imp. de Paris vol. V, pag. 323. Vergleiche auch die bezügliche Abhandlung von Powalky in Astron. Nachrichten Nr. 1903.

Unter Voraussetzung der Kenntniss der Geschwindigkeit des Lichtes und der Aberrationsconstante ergibt sich eine weitere Methode zur Bestimmung der Sonnenparallaxe. Ist c' die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn, c die Geschwindigkeit, mit der sich der Lichtstrahl fortpflanzt und α die halbe grosse Axe der Aberrationsellipse, so ist

$$\text{tang } \alpha = \frac{c'}{c}$$

Nun ist α	nach Bradley	20″.3851
„	„ Peters	20″.4255
„	„ Struve	20″.463
„	„ Delambre	20″.255

Ist nun c' gegeben, so lässt sich aus der obigen Relation c bestimmen und umgekehrt. Die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn ist aber eine Function der Parallaxe und es erhellt, dass diese Parallaxe bestimmt werden kann, wenn es möglich ist, auf directe Weise die Geschwindigkeit des Lichts zu messen. Diese Messung ist nun auch mit grosser Genauigkeit durchgeführt worden, erst von Fizeau[1]), dann von Cornu,[2]) und endlich von Foucault.[3])

Fizeau	erhält	c = 42219 Meilen
Cornu	„	c = 40299 „
Foucault auf anderem Wege	„	c = 40160 „

welches Resultat bis auf $\frac{1}{600}$ als richtig angegeben wird.

---

[1]) Fizeau, Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences 1849. Poggend. Ann. 79.

[2]) Cornu Comptes-Rendus, vol. 76, p. 338.

[3]) Foucault Comptes-Rendus, vol. 55, p. 501 und 792.

Die aus diesen Zahlen resultirenden Parallaxen schliessen sich den übrigen neuern Werthen gut an. Der Cornu'sche Werth, der genauer ist als der von Fizeau, gibt mit der Delambre'schen Lichtgleichung den Parallaxenwerth 8″.878.

Prof. Dr. Studer.

Neubestimmung einiger seltener Corallenarten.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 21 Dezember 1878.

Durch Herrn G. Schneider in Basel erhielt ich eine Reihe von Korallen und Echinodermen von der brasilianischen Küste und der Südsee, von welchen namentlich einige Korallen eine nähere Besprechung verdienen.

Es sind *Distichoposa nitida Verrill* und *D. coccinea Gray*, beide aus der Südsee.

Von Brasilien: *Mussa Hartii Verrill.*

Astraea radians Pall. Es bildet diese Koralle knollige Klumpen von ca. 10 Ctmtr. Durchmesser, welche alte Korallenstöcke überziehen. Die Kelche sind klein, dicht aneinander gelagert, bei einem mehr flach ausgebreiteten Stock, etwas verzogen. Die Koralle stimmt sehr gut mit der Abbildung der *Madrepora galaxea* von Ellis und Solander pl. 47, Fig. 7.

Die Art *Madrepora radians* wurde zuerst von Pallas in Elench. zooph. p. 322 1766 aufgestellt für eine amerikanische Korallenart und gut beschrieben. Die Abbildung und Beschreibung von *M. galaxea Ell. Sol.*, bei

welcher keine Fundortsangabe ist, stimmt mit der Beschreibung von Pallas überein. Duchassaing und Michelotti in der Beschreibung der *Animaux radiaires des Antilles* erwähnen unter den *Astraeiden* Westindiens der *Astraea radians* mit Hinweisung auf die Beschreibung von Pallas und die Abbildung von Solander und Ellis, Wir müssen daher die Namen der *Astraea radians Pall.* für die westindische Art reserviren. Lamark, Dana, Milne Edwards und Haime beziehen die Abbildung von Ellis und Solander auf eine ostindische Form, welche sie zuletzt mit dem Namen *A. radians* bezeichnen, welche aber specifisch nach den mir vorliegenden Exemplaren abweicht.

Leptogorgia purpurea Pall. von den Antillen.

Eine baumförmig in einer Ebene verzweigte Koralle mit unter fast rechten Winkeln abgehenden, dann aufsteigenden Aesten und verlängerten Zweigen. Die warzenförmig hervorragenden Kelche sitzen in zwei Reihen an den Rändern der etwas abgeplatteten Zweige, zwischen sich, auf der Fläche der Zweige, eine glatte Furche lassend. Die Spicula sind einfache dornige Spindeln und glatte Spindeln. Klammern fehlen. Die Art gehört demnach in die Gattung *Leptogorgia*, wie sie von Verrill endgültig festgestellt wurde.

Zwei vorliegende Exemplare stimmen gut überein mit der Abbildung, welche Esper in „Pflanzenthiere“ auf F. LXIII. Bd. 1. Forts. giebt. Espers Original stammte aus der Sammlung, aus welcher Pallas sein Exemplar zur Beschreibung entnahm und ist wahrscheinlich das Original zu Pallas Diagnose der Art. Später scheint die Art in Vergessenheit gerathen zu sein. Milne Edwards (Coralliaires Bd. I.) führt sie neben *Leptogorgia*

rosea an als wahrscheinlich sehr nahe mit dieser verwandt. Verrill in „List of Polyps & Corals pg. 55“ wirft sie zusammen mit *Leptogorgia purpuracea Milne. Edw.*, von welcher sie aber durch die platten Zweige, das dicke Coenenchym und die starke Verzweigung abweicht. Verrills *L. purpurea* ist synonym *L. purpuracea* Pallas und Milne Edwards, aber nicht mit *purpurea Pallas*. Die Art scheint selten zu sein, sie wird weder von Duchassaing und Michelotti, noch von Pourtalès angeführt.

Neue Trochosmilia von West-Afrika.

Trochosmilia elongata n. sp. Coralle verlängert, conisch, nach unten in einen verdünnten Stiel auslaufend, ob aufgewachsen? Der Kelch gleichmässig schwach gebogen; bei einem Exemplar zeigen sich aussen am Kelch leichte circuläre Wachsthumswülste. Die Rippen sind schwach entwickelt, gleichmässig, unverzweigt vom Rande bis zur Basis laufend, fein granulirt. Die Kelchöffnung ist circulär. Die Septa ungleich, die Hauptsepta den Kelchrand überragend. Fünf Cyclen, wovon der erste und zweite fast gleich entwickelt, der fünfte sehr schwach angedeutet ist. Die Fossa ist stark vertieft, der Kelchrand sehr dünn. Höhe 53^{mm}. Kelchdurchmesser 12^{mm}.

Localität: Congo-Mündung. 98 Faden. Zwei Exemplare todt.

Die Art steht am nächsten *F. Wiltshiri* Duncan, aus der oberen Kreide von Norwich, unterscheidet sich aber durch die gleichmässigen Rippen und die schlanke Form.

Alb. Benteli.

Einiges über Kreisprojectionen.

(Vorgetragen in der mathem. physikal. Section, den 13. Dezember 1878.)

Beim technischen Zeichnen, besonders in der Perspektive, in der Axonometrie, in der Schattenlehre, Steinschnitt, etc., kommt wohl nicht gerade eine Aufgabe so häufig vor, als diejenige der Kreisprojection, es ist daher wohl der Mühe werth, diesem Problem besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Freilich fehlt es beim heutigen Stande der geometrischen Wissenschaft durchaus nicht an verschiedenartigen, mehr oder weniger vollkommenen Behandlungen des Kapitels über Kreisprojectionen, allein der Lehrer des Zeichnens empfindet eben bisweilen dennoch das Bedürfniss, Constructionen zu suchen, die möglichst einfach, gut und rasch zum Ziele führen und auch dem geometrisch weniger gebildeten Schüler begreiflich gemacht werden können. Wir finden im Anhang der zweiten Auflage des sehr verbreiteten und so reich mit Beispielen ausgestatteten Werkes über Perspective von G. Schreiber schon eine kleine Abhandlung über obigen Gegenstand, die dem eben angedeuteten Bedürfniss ihren Ursprnng verdanken mag. In ganz anderer Weise möchte nun der Vortragende durch folgende Mittheilungen ungefähr demselben Zwecke dienen.

Im zweiten Theile des interessanten Werkes über darstellende Geometrie von Professor K. Pohlke in Berlin finden wir unter dem Titel „Hauptaufgaben“ eine

hübsche Construction von Kreistangenten mit ihren Berührungspunkten aus einem dem Kreise umschriebenen Quadrate.*)

Fig. 1. auf beigegebener Tafel enthält diese Construction in etwas stärker gezogenen Linien. Irgendwo zieht man eine Parallele EFG zum Durchmesser COD. Der Strahl von H über F gibt auf der Quadratseite QB den Schnittpunkt J, der mit E eine Kreistangente bestimmt, und endlich erhält man auf ihr durch Linie DG den Berührungspunkt K. Den Beweis für die Richtigkeit liefert Pohlke durch Rechnung. Da diese Construction sich ohne Weiteres auf Parallelprojectionen und unter Umständen auch leicht auf Centralprojectionen des Kreises übertragen lässt, so bietet sie uns ein ziemlich expedites Mittel zur richtigen Zeichnung von Ellipsen, Parabeln und Hyperbeln.

Verfolgen wir nun aber die Construction weiter, fügen nur noch zwei Linien hinzu, so wird es uns leicht, einen anderen, rein geometrischen elementaren Beweis für die Richtigkeit zu geben und zugleich erhalten wir eine Construction, welche die Parallele EG zu CO überflüssig macht und daher viel leichter sich auf die Centralprojection des Kreises übertragen lässt. Ueberdiess ergeben sich für die Bestimmung der Tangenten-Berührungspunkte verschiedene Verfahren. Wir ziehen nämlich noch die Geraden AF und AN und sehen nach folgender Begründung ein, dass AF ebenfalls zum Berührungspunkt K und AN zum Punkte E führen muss.

---

*) Diese Construction, ohne Beweisführung, findet sich auch in der so reichhaltigen Sammlung geometrischer Constructionen von Busch, die sich vorzüglich eignet als Vorschule zur darstellenden Geometrie.

$\angle ALC = \angle KLD$ und $\angle CAL = \angle LDK$, da $\triangle ACF$ ähnlich $\triangle DOG$, demnach $\angle ACL = \angle LKD$; K muss also auf dem Kreise durch CAD liegen, da $\angle ACD = \angle AKD$. Aus der Congruenz der Dreiecke COE und OEK einerseits, und der Dreiecke OJK und OJB andererseits folgt $\angle OKE = 90^0 = \angle OKJ$, somit ist EKJ die Kreistangente in K.

Zur Begründung der eben angeführten Congruenzen beachte man erstens, dass $\angle COE = \angle ODG = \angle DKO = \angle KOE$ und zweitens: $\triangle AFG$ ähnlich $\triangle OBJ$,

$$\text{da } \frac{FG}{JB} = \frac{GM}{BM} = \frac{EH}{CH} = \frac{AG}{OB}$$

hieraus $\angle JOB = \angle OAK = \angle AKO = \angle KOJ$.

Es ist Winkel AKD = Winkel ACD = 45°, ferner, da EO || DK und JO || AK, auch Winkel EOJ = Winkel, AKD = 45°. Während also der Winkel ACD = 45° sich über AD dreht, der Scheitel C dabei stets auf dem Kreise durch ACD sich fortbewegt, schneiden die Schenkel eines zweiten Winkels von 45°, dessen Scheitel im Kreiscentrum liegt und dessen Schenkel denjenigen des ersten Winkels parallel laufen, die Quadratseiten HQ und QB in zwei Punkten, deren geradlinige Verbindung die Kreistangente zum Scheitel des ersten Winkels liefert.

Die Gerade AN schneide die Quadratseite HQ in $\mathfrak{E}$ und die Quadratseite BQ in P, PJ = AH = BQ, folglich PQ = JB; $\frac{Q\mathfrak{E}}{C\mathfrak{E}} = \frac{PQ}{NC} = \frac{BJ}{NC} = \frac{BF}{CF}$ also $F\mathfrak{E} \parallel BQ$; es ist aber schon FE || BQ, somit müssen $\mathfrak{E}$ und E zusammenfallen, und es ist zur Ermittlung einer Kreistangente die Parallele EFG zum Durchmesser CD überflüssig geworden. Wir construiren jezt Tangente und Berührungspunkt in folgender Weise. Von H und A ziehen wir Strahlen durch irgend einen Punkt N des

Durchmessers CD bis zu den Schnittpunkten E und J auf den Quadratseiten, so ist EJ eine Kreistangente. Ihr Berührungspunkt wird bestimmt durch den Strahl von A nach dem Schnittpunkt F des Strahls HN mit der Sehne CB. Durchläuft also N die ganze unbegrenzte Gerade DC, so bekommen wir in obiger Weise die ganze Gesammtheit der Kreistangenten mit ihren Berührungspunkten. Natürlich werden dabei die Strahlen AN und HN die Quadratseiten und CB auch in der Verlängerung schneiden. Fig. 2 zeigt je eine Construction für alle vier Quadranten.

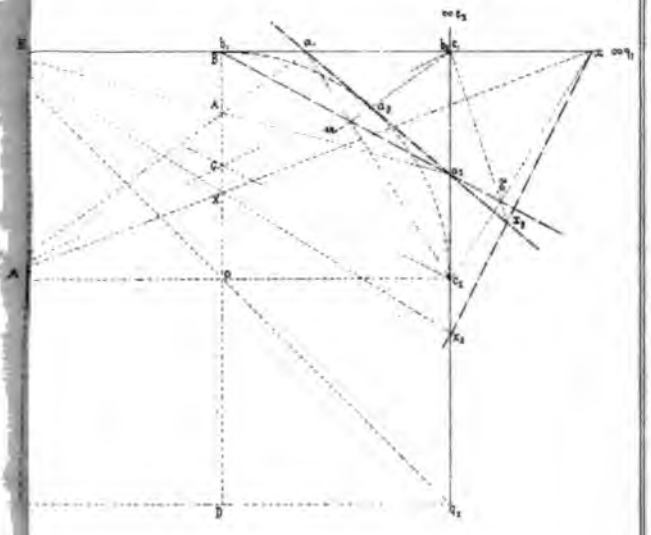
Wenden wir nun noch die neuere Geometrie an, so erhalten wir zunächst eine ganz kurze Beweisführung für die Richtigkeit der eben mitgetheilten Tangentenconstruction, sodann ergibt sich eine neue Ermittlung der Berührungspunkte.

Die Punktreihe auf dem Durchmesser BD (Fig. 3.) wird von O_1 auf die Quadratseite O_2b_2 und von O_2 auf die Quadratseite c_1q_2 projicirt, dadurch erhält man auf diesen Quadratseiten zwei projectivische Punktreihen. Die Verbindungsgeraden entsprechender Punkte a_1 und a_2, x_1 und x_2 etc. umhüllen daher einen Kegelschnitt und zwar sehen wir sofort die Bedingungen erfüllt, unter welchen ein Kreis umhüllt wird, denn:

1) Sehen wir die beiden nicht entsprechenden Endpunkte b_2 und c_1 der zwei entsprechend gleichen Strecken b_2c_2 und b_1c_1, welche die Gegenpunkte r_1 und q_2 (die entsprechenden Punkte zu den unendlich fernen Punkten je der anderen Punktreihe) ausschliessen, in einem Punkte vereinigt.

2) Die Neigung der beiden Punktreihenträger muss sich so herausstellen, dass das Quadrat des halben Abstandes der Gegenpunkte r_1 und q_2 gleich ist der Potenz

Fig. 3.



x_3x_1 zusammenfallen, projectivisch, so dass die Schnittpunkte der entsprechenden Strahlen, nämlich b_1a_2 und $\mathfrak{x}$ in einer Geraden liegen. Umgekehrt sieht man nun, wie Strahlen von c_1 und c_2 aus durch $\mathfrak{x}$ auf den Trägern a_1a_2 und b_1b_2 die Punkte x_1 und x_2, d. h. einen Projectionsstrahl bestimmen. Durchläuft aber $\mathfrak{x}$ die Gerade b_1a_2 $\mathfrak{x}$, so werden die Strahlen $c_1\mathfrak{x}$ und $c_2\mathfrak{x}$ auf diesen Trägern die ganze Gesammtheit von Projectionsstrahlen bestimmen.

Gleichwie nun die dem Schnittpunkte b_2c_1 der Träger b_1b_2 und c_1c_2 entsprechenden Punkte b_1 und c_2 die Berührungspunkte dieser Träger sind, so werden auch die dem Schnittpunkte a_1 der beiden Träger b_1b_2 und a_1a_2 entsprechenden Punkte die Berührungspunkte letzterer Träger sein. Um den Berührungspunkt auf dem Strahle a_1a_2 zu bekommen, hat man nur den a_2 entsprechenden Punkt des Trägers a_1a_2 zu suchen, man zieht demnach den Strahl c_2a_1, der die Axe $b_1a_2\mathfrak{x}$ in $\mathfrak{a}$ trifft, und den Strahl $c_1\mathfrak{a}$, so gibt der Letztere auf a_1a_2 den a_1 entsprechenden Punkt, d. h. den Berührungspunkt für die Tangente a_1a_2.

In Fig. 4 sind nun die bis jetzt gefundenen Tangenten- und Berührungspunkt-Constructionen für eine Parallelprojection des Kreises, für eine Ellipse, zusammengestellt. Das rechtwinklige Durchmessersystem wird durch Parallelprojection zum System conjugirter Durchmesser AB und CD, das umschriebene Quadrat zum Parallelogramm 1234, Jeder Quadrant weist eine in etwas verschiedene Construction auf. In Quadrant I sehen wir Tangente und Berührungspunkt nach Pohlke construirt. In Quadrant II, III und IV entstehen die Tangenten nach oben mitgetheilter Construction, in Quadrant II z. B. die Tangente FG durch die Strahlen

AEF und 4EG, die Berührungspunkte dagegen sind in allen diesen drei Quadranten verschiedenartig gefunden. In II durch die Verbindung von A mit dem Schnittpunkt H des Strahls 4E mit DB; in III durch die Parallele CL zu OJ oder durch die Parallele BL zu OK, in IV durch AN, CM und P1, also nach obiger durch die neuere Geometrie erhaltenen Construction, deren Richtigkeit beim Kreise sich übrigens auch mittelst des folgenden bekannten Satzes nachweisen lässt. Liegen drei Punkte auf den Seiten des Dreiecks so, dass das Produkt ihrer Punktwerthe (in Bezug auf die drei Eckpunkte) gleich —1 ist, so schneiden sich die Verbindungslinien dieser Punkte mit den Gegenecken in einem Punkte. Das Produkt der Punktwerthe von b_1a_3 und c_2 (Fig. 3) auf den Seiten des Dreiecks $a_1b_2a_2$ ist $\frac{b_2b_1}{a_1b_1} \cdot \frac{a_1a_3}{a_2a_3} \cdot \frac{a_2c_2}{b_2c_2}$, dasselbe wird negativ, da $\frac{a_1a_3}{a_2a_3}$ ein negativer Factor ist, und, weil $b_2b_1 = b_2c_2$, $a_1a_3 = a_1b_1$, $a_2c_2 = a_2a_3$, so wird das ganze Produkt $= -1$; es muss somit die Verbindungslinie von b_2 nach dem Berührungspunkte a_3 durch den Schnittpunkt a der Strahlen c_2a_1 und b_1a_2 gehen.

Die Constructionen in Fig. 4 lassen sich alle sehr gut anwenden, besonders in der Schattenlehre und in axonometrischen Projectionen. Für die Anwendung aber in der Centralprojection, also bei den Kreiskegelschnitten in der darstellenden Geometrie und — was zwar eigentlich dasselbe ist — in der Perspective sind nur die Constructionen in Quadrant II und IV, also die in dieser Abhandlung neu Gefundenen, leicht zu verwenden, da sie von rein graphischen Eigenschaften beim Kreise herstammen, bei denen keine Parallellinien nöthig sind.

Freilich ist zuerst immer die Centralprojection eines dem Kreise umschriebenen Quadrats zu construiren.

In Fig. 5 ist schliesslich noch ein Ellipsenschnitt eines Kreiskegels dargestellt, wobei nach obigem Verfahren die Projectionen des Kegelschnitts und die wirkliche Gestalt des Letztern aus dem dem Spurkreise umschriebenen Quadrate ABCD hergeleitet sind. Bei jeder Ellipse ist eine beliebige Tangentenconstruction eingezeichnet. Auch für den Parabel- und Hyperbel-Schnitt lässt sich derselbe Gang einschlagen, er wird aber wenigstens beim Hyperbelschnitt für den Zeichner etwas beschwerlich. Es sind überhaupt die hier mitgetheilten Resultate mehr für die Perspective, Axonometrie, Schattenlehre, Steinschnitt etc. von Werth, denn in der darstellenden Geometrie, wo gewöhnlich der Spurkreis des Kegels in einer gegebenen Projectionsebene angenommen wird, ist entschieden die Construction der ebenen Schnitte aus Systemen conjugirter Durchmesser oder besser noch aus den Axensystemen vorzuziehen. Näheres speziell darüber findet sich unter Anderem in einer besonderen Abhandlung des Vortragenden über ebene Schnitte der Strahlenflächen. (Kantonsschulprogramm 1875.)

Zum Schlusse möge nur noch erwähnt werden, dass, seitdem der Verfasser in seinem Unterrichte an den hiesigen Schulen die oben mitgetheilten Resultate benutzt, die Zeichnungen, denen Kreisprojectionen zu Grunde liegen — und diese kommen ja so häufig vor — entschieden richtiger und daher schöner ausfallen.

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
» 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
» 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
» 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
» 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
» 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
» 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
» 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
» 1858 (Nr. 408—422) zu 2 Fr.
» 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
» 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
» 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
» 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
» 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
» 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
» 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
» 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
» 1867 (Nr. 619—653) zu 5 Fr.
» 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
» 1869 (Nr. 684—711) zu 5 Fr.
» 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
» 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
» 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.
» 1873 (Nr. 812—827) zu 6 Fr.
» 1874 (Nr. 828—873) zu 8 Fr.
» 1875 (Nr. 874—905) zu 4 Fr.
» 1876 (Nr. 906—922) zu 5 Fr.
» 1877 (Nr. 923—936) zu 3 Fr.
» 1878 (Nr. 939—961) zu 5 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen.
Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässig
Preise von 32 Fr. erhältlich.

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

506
N28
nos. 906-
961
1876-1878

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.